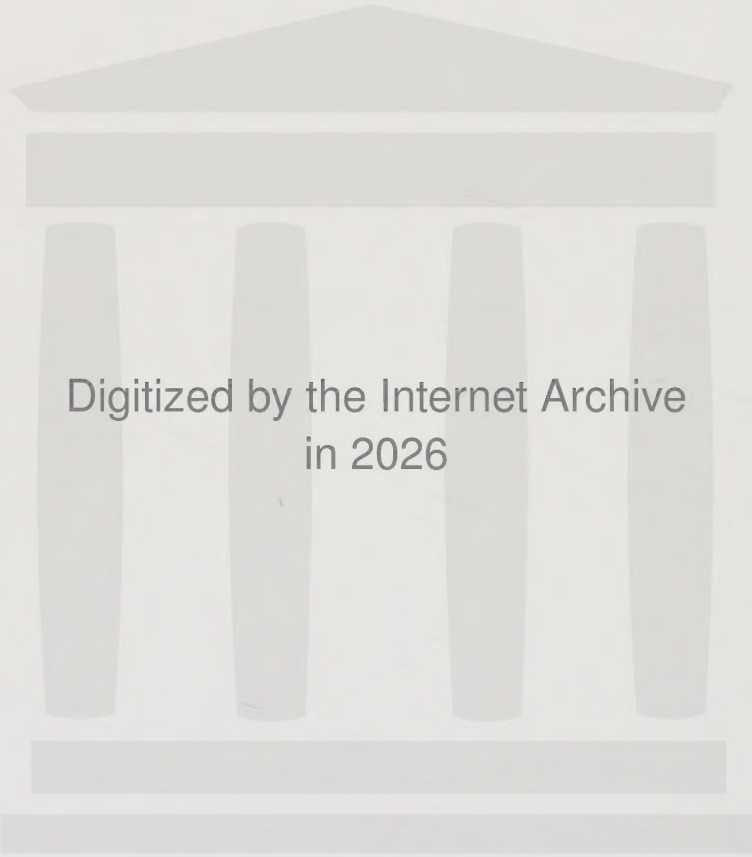


PÅBYGGNAD

CHRISTER BERGENUDD

1981





Digitized by the Internet Archive
in 2026

PÅBYGGNAD

AKADEMISK AVHANDLING

Som med tillstånd av Sektionen för Arkitektur, Tekniska Fakulteten vid Lunds Universitet för avläggande av teknisk doktorsexamen kommer att offentligens försvaras i hörsal C, Sektionen för Arkitektur, Sölvegatan 24 i Lund, fredagen den 4 december 1981 kl 10.15.

av

Christer Bergenudd
tekn lic, Vrml

Organization LUND UNIVERSITY Department of Architecture Architecture Ia Box 725 220 07 LUND, SWEDEN	Document name DOCTORAL DISSERTATION	
Author(s) Christer Bergenudd	Date of issue 1981-11-06	
	CODEN: LUTADL/(TAPP-1001)/137/(1981)	
Sponsoring organization Title and subtitle Påbyggnad. Additional stories.		
Abstract The discussion about increased density in building originates from a wish to save land, to increase urbanity and to change the allocation, size and structure of our population centres. Increased density is a conception of quantity. Increased density could have an effect of raising quality and could be achieved by several methods of which adding extra stories is one. The question of additional stories on the level of individual projects is discussed in the present research project. This project is answering the question: Is additional stories a method for increased density in building out of building technology or architectural point of view? The aim of this research project has been to build a model to help answer the question: Is additional stories a method to increase density in building? Different types of objects in an architectural business form a reality in which additional stories are included. To increase the knowledge of the reality of additional stories I have created a model which involves a purification and simplification of reality. The model contains a number of variables that could be brought together in groups here called factors which are essential according to the reality studied. In order to locate factors included in the model I have used experiences from the additional stories of Hotel Lundia, Sweden and from other projects of additional stories. In order to make the factors more visible and to make the handling of them easier I have designed a checklist. To test the validity of the model I have examined the variables of it in three new projects of additional stories. The result of this test showed that the model had a high degree of validity. Among the technical-functional-provisional-factors I have discovered are building plans and provisions, complementary functions, building elements, installations, economy and building production. I have found factors concerning design as well.		
Key words Increased density, extension, additional stories, rebuilding, design; building technology, resource-saving, models.		
Classification system and/or index terms (if any)		
Supplementary bibliographical information		Language Swedish
ISSN and key title	ISBN 91-7222-427-4	
Recipient's notes	Number of pages 137	Price
	Security classification	

Distribution by (name and address) Christer Bergenudd
 Arkitektur Ia

Box 725, 220 07 LUND, SWEDEN

I, the undersigned, being the copyright owner of the abstract of the above-mentioned dissertation, hereby grant to all reference sources permission to publish and disseminate the abstract of the above-mentioned dissertation.

Signature Christer Bergenudd

Date 1981-10-15

Utarbetad vid avdelningen för Arkitektur Ia
Sektionen för Arkitektur
Lunds Tekniska Högskola, Lund 1981

Nyckelord:

förtätning

tillbyggnad

påbyggnad

ombyggnad

gestaltning

byggnadsteknik

resursbesparande byggande



Copyright 1981

Christer Bergenudd

Tryckt i Sverige

Studentlitteratur

Lund 1981

ISBN 91-7222-427-4

Till Anna, Hampus, Oskar och Markus

7	FÖRORD
9	1 INTRODUKTION
9	1.1 Bakgrund
13	1.2 Historik
17	2 FORSKNINGSPROJEKTET
17	2.1 Problemorientering
18	2.2 Förtätning - påbyggnad
19	2.3 Avgränsningar
21	2.4 Forskningsprojektets huvudfråga
21	2.5 Syfte och intressenter
22	2.6 Definitioner
23	2.7 Metod
25	2.8 Validering av modellen
26	3 PÅBYGGNAD AV HOTEL LUNDIA, LUND
30	3.1 Funktionell lösning
31	3.2 Teknisk lösning
35	3.3 Installationer
36	3.4 Byggnadsproduktion
36	3.5 Slutsatser
37	4 BEBYGGELSEPLANERING OCH BESTÄMMELSER
38	4.1 Stadsplan och byggnadsplan
38	4.2 Gällande bestämmelser
40	5 BRANDSKYDD
41	5.1 Brandhärdig och brandsäker byggnad
41	5.2 Brandmur i tomtgräns
41	5.3 Utrymning vid brand
43	5.4 Brandventilation
44	5.5 Nödbelysning
44	5.6 Bärförmåga vid brand
45	5.7 Brandcellsindelning
47	5.8 Ytterväggar i brandsäker byggnad
48	5.9 Kritiskt antal våningar
49	6 KOMPLETTERANDE FUNKTIONER
49	6.1 Skyddsrum
49	6.2 Sophantering

51	6.3	Parkering
52	6.4	Förråd
53	6.5	Gemensamma tvätt- och städutrymmen
53	6.6	Anordningar på tomtmark
55	7	BYGGNADSDELAR
55	7.1	Grundläggning
57	7.2	Stomkonstruktion
62	7.3	Vertikala kommunikationer
65	8	INSTALLATIONER
65	8.1	El
65	8.2	Tappvatten
66	8.3	Avlopp
67	8.4	Regnvatten
69	8.5	Värme
72	8.6	Ventilation
74	8.7	Samordning av installationer m m
76	9	ENERGIHUSHÅLLNING
78	9.1	Vindpåverkan, slagregn och skuggning
79	9.2	Lätt respektive tung byggnad
79	9.3	Energihushållning på samhällsnivå
81	10	EKONOMI
81	10.1	Ekonomi i enskilda projekt. Grupperingsplan.
89	10.2	Kommentarer till grupperingsplanen
93	11	BYGGNADSPRODUKTION
93	11.1	Byggnadsplatsens organisation
94	11.2	Val av byggmetod
96	12	GESTALTNING
97	12.1	Påbyggnad i förhållande till omgivande miljö
102	12.2	Planlösning
106	12.3	Yttre gestaltning
116	13	CHECKLISTA
121	14	TESTNING AV MODELLEN
121	14.1	Är påbyggnadsmodellen en modell
122	14.2	Validitet
122	14.3	Test av modellens validitet
127	14.4	Slutsats
128		SAMMANFATTNING
131		SUMMARY
134		REFERENSER

Denna avhandling är resultatet av ett arbete som jag bedrivit ända sedan början av 1970-talet. Det inleddes med att expansionsplanerna för Hotel Lundia i Lund tog konkret uttryck i en projektering.

Avhandlingen är resultatet av många kloka synpunkter framlagda vid samtal, diskussion och i skrift. Till alla dem som på ett eller annat sätt medverkat vill jag framföra ett stort tack.

Till min huvudhandledare professor Sten Samuelson vill jag framföra ett tack för den inspiration och de förhoppningar han gett mig under arbetets gång.

Till min handledare docent Stig Nordbeck vill jag framföra ett tack för den ovärderliga hjälp och det stöd han givit mig i arbetet med avhandlingen. Han har frikostigt delat med sig av sina stora och gedigna kunskaper i forskningsmetodik och avhandlings-skrivande. Han har skickligt och noggrannt granskat och givit värdefulla synpunkter på avhandlingens innehåll, redigering och språk.

Till professor Lars Jensen vill jag framföra ett tack för synpunkter och kritik av installationskapitlet.

Till tekn dr Jan Söderberg vill jag framföra ett tack för upplysningar och synpunkter på ekonomikapitlet.

Till institutionssekreterare Helene Jönsson vill jag framföra ett tack för hennes goda humör, tålmodighet och skicklighet vid skrivmaskinen. Hon har glatt mig mycket genom sin lojalitet och entusiasm.

Till fotograf Jan Otto Holm vill jag framföra ett tack för det fototekniska arbetet.

Till arkitekt SAR Elisabeth Gustafson vill jag framföra ett tack för bildritandet och för hennes trägna lyssnande och stöd.

Tack allesammans!

Lund 1981-11-06

Christer Bergenudd

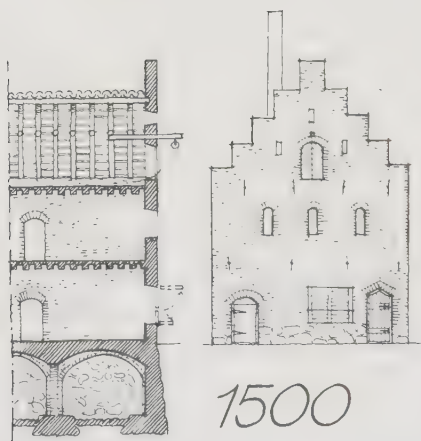
1 INTRODUKTION

1.1 Bakgrund

Arkitektens arbetsmetoder har vuxit fram successivt genom många arkitekters gemensamma erfarenheter. På olika sätt har dessa dokumenterats och förts ut till de yngre generationerna. Vissa delar av den kunskapsmängd som samlats ihop är bättre dokumenterad än andra. Då jag i min praktiska verksamhet genomförde ett projekt som avsåg påbyggnad av Hotel Lundia i Lund fann jag att någon dokumentation av de frågor, problem och metoder som man stöter på respektive använder i ett sådant projekt inte fanns. Det föreligger således ett behov av en sådan dokumentation och det är därför motiverat att genomföra detta forskningsprojekt.

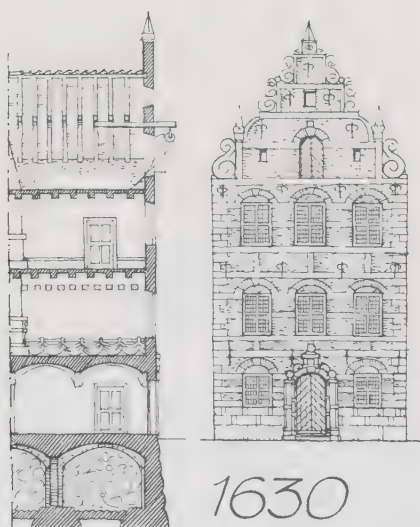
Den debatt som sedan länge bedrivits om förtätning av bebyggelse spelade en stor roll i mina tankar kring påbyggnad. Uppkomsten av denna debatt har främst tre orsaker nämligen önskan om att spara mark, önskemål om en ökad stadsmässighet i våra tätorter och förändring i befolkningens fördelning, storlek och sammansättning.

Den intensiva byggnadsverksamhet som ägde rum i våra svenska städer under 50- och 60-talen skedde företrädesvis på jungfrulig mark. Man betraktade länge markresurserna som outtömliga. Under 70-talet har man blivit medveten om att tillgången på mark även i vårt relativt glesbefolkade land inte är obegränsad. Debatten om "Den goda jorden", och dess utnyttjande som förts och förs framför allt i sydvästra Skåne kan tjäna som exempel.

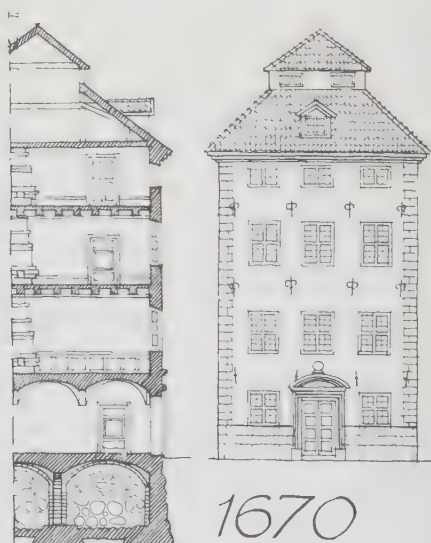


De byggnader som nu finns i Gamla Stan är resultat av en byggnadsprocess som pågått genom seklerna. Här visas ett exempel på denna utveckling. Det är inte något verkligt existerande hus utan en sammanfattning av de ombyggnader som varit typiska under olika skeden för borgarhus i Gamla Stan. De nuvarande husen har i allmänhet genomgått åtminstone ett par av dessa ombyggnader.

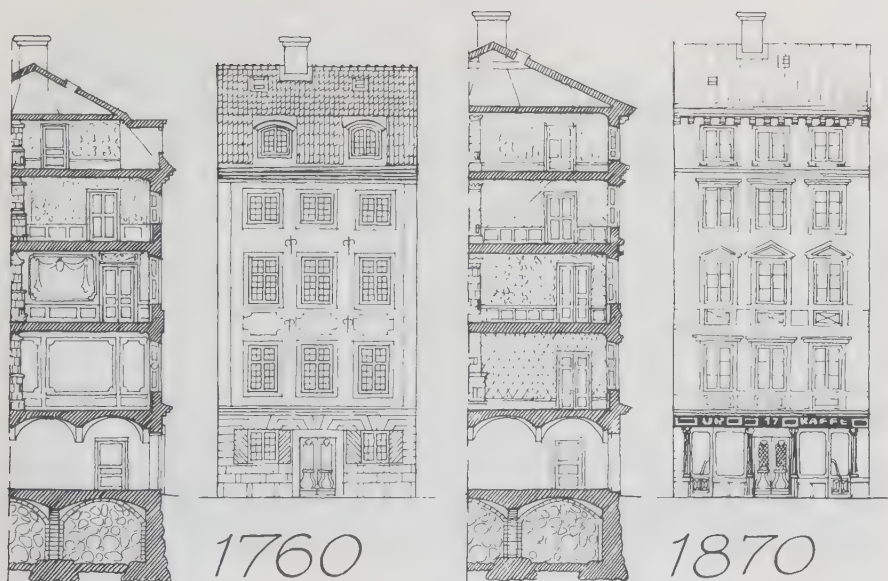
Ett timmerhus har ersatts av ett tegelhus i två våningar med en murad kryssvälvd källare och en förradsvind med hissbox över inlastningsporten mot gatan. Taket är täckt med kupat tegel och fasaden är murad i tegel som står oputsat. Fönstren utgörs av smala muröppningar täckta av skinn eller enkla träluckor. I bottenvåningen öppnas en butik mot gatan genom att två luckor fälls upp.



Om- och påbyggnad sker till ett gavelhus i tre våningar och förradsvind. Stora delar av ursprungshusets murade stomme bibehålls som källare, mellanväggar och delar av fasadens murverk. Bjälklagen höjs och de tidigare infästningarna blir kvar i murarna. Fasaden vars tegel rödfärgas pryds med en skulpterad portal, lister och gavelornament samt rikt formade ankarslutare. Fönsterglasen är små och blyinfattade i fyra lika stora bågar. Rummen uppvärms med öppna spisar, salsspisens är skulpterad i sandsten. Bjälklagen dekorerar med målningar och salens väggar med grå draperimålning.



Tak och gavelrösten rivs och huset byggs på med en låg våning och ett säteritak belagt med svartglaserat tegel. Taket har små fönster i den sk italiana som bryter takfallet. Fasadskulpturer och dekorationer har tagits bort. Fasaden avslutas med en rak takfotlist och putsas slät i en ljus kulör med markerade hörnkedjor. En ny stenportal tillkommer. Större fönsterglas kittas i träspröjsade bågar. Modernit är mörka kakelugnar, dekorerade paneltak, hög bröstpanel och fyllningsdörrar i paradvåningarna. De gamla dörrarna återanvänds ofta i den översta våningen.



Huset byggs på med en förhöjd fjärde våning och en inredd vind med takkupor i det brutna takfallet. Fasaden avslutas med en ny rak rakfotlist. Fönstren byts ut mot en ny typ med uppflyttad tvärpost. Den ljusa gulrosa putsfasaden har en sparsam gråfärgad dekor, en rak stenomfattning runt den nya rokokoporten och fönsterluckor. Alla boningsrum värms av kakelugnar med det nya vedbesparande rökkanalsystemet. Rummen har fått vita gipsade tak och en rik snickeriinredning, salarna har väggfält i spänd väv medan sovrummen tapetseras med papperstapeter.

Huset byggs på med en femte våning och ett flackt sadeltak som kläs med plåt. Putsfasaden dekoreras. Fönstren byts ut mot en 1800-talstyp med stora glas och utan tvärpost. Fönsteröverstycken och dekoren på bröstningar och under taklisten består av gipselement. I bottenvåningen tas stora fönster upp genom att murverket avlastas med smäckra gjutjärnskonstruktioner. Kakelugnarna byts ut mot nya, vita. Rummen moderniseras med snickerier med maskinhyvlade profiler och tryckta mörka mönstrade papperstapeter.

Figur 1.1. "De byggnader som nu finns i Gamla Stan är resultatet av en byggnadsprocess som pågått genom seklerna. Här visas ett exempel på denna utveckling. Det är inte något verkligt existerande hus utan en sammanfattning av de ombyggnader som varit typiska under olika skeden för borgarhus i Gamla Stan. De nuvarande husen har i allmänhet genomgått åtminstone ett par av dessa ombyggnader." Källa: Gamla stan, Stockholm.

Samtidigt som den intensiva exploateringen av orörd mark pågick skedde en omvandling av de centrala delarna av städerna. Byggnadsmässigt gick denna process till största delen ut på att riva och bygga nytt. Nybebyggelsen utgjordes till en början främst av kontors- och affärsfastigheter. Andelen bostäder minskades medvetet i de stadsplaner som framlades före 1967. Då nackdelarna av den sk kontoriseringen av de centrala delarna av tätorterna började visa sig i form av avfolkning under kvällar och nätter sökte man åter att öka antalet bostäder i tätorternas centrala delar. (Folkesdotter 1974).



Figur 1.2. Ytterkammarrstugor från 1700-talet byggdes ofta på under 1800-talet. Källa: Erixon 1947.

Förutom kontoriseringen har man fått en förändring av tätorterna genom omfördelning av befolkningen. Fram till 1970 flyttade människor från främst de svenska storstäderna till sov- och villatätorter utanför dem. Till en början ersattes dessa utflyttade med människor från glesbygden eller utlandet. Så småningom ledde dock utvecklingen till att det i en del tätorter som Malmö och Göteborg blev tomma lägenheter i respektive tätorts centrala delar. (Nordbeck 1977).

Utvecklingen i de äldre stadsdelarna i Stockholms ytterstad går mot en minskande befolkning liksom andel unga. Denna utveckling innebär konsekvenser inom olika servicegrenar. Skolor får läggas ned liksom butiker. Överkapaciteter uppstår vad gäller till exempel ledningar och tunnelbanor. Dessutom uppstår problem med bl a lägenhetssammansättningen. (Carlsson et al 1976).

Efterfrågan på småhus har minskat under främst andra hälften av 1970-talet vilket sjunkande villapriser tyder på. I stället anar man en ökad efterfrågan på centralt belägna lägenheter vilket

kan bero på att de ekonomiska fördelarna med småhusboende minskat. Värdestegringarna på småhus och en allt dyrare produktion har medfört att många småhusägare trots skattemässiga fördelar har stora boendekostnader. Till detta kommer effekten av ökade kostnader för pendelresor på grund av energiprisökningar.

På senare år har också medvetandet ökat om att hushållning med våra resurser inte bara med avseende på mark utan även brukbara byggnader och byggnadsdelar är nödvändig. Denna resursbesparing är av två slag nämligen kulturhistorisk - miljömässig och energiresursmässig med avseende på tillverkning och byggande.

1.2 Historik

I den arkitekturhistoriska litteraturen är påbyggnader svåra att finna trots att man anar att denna metod för expansion av byggnader inte varit så ovanlig som det nämnda förhållandet antyder. Här avser jag inte att ge en utförlig historisk exposé över påbyggnader vilket i sig torde utgöra ett ämne för en doktorsavhandling. I stället nöjer jag mig med att ge några korta historiska glimtar.

En förteckning över byggnader i centrala Köpenhamn som är ungefär 100 år eller äldre och som har ett konstnärligt eller historiskt värde har utgivits av Nationalmuseet i Köpenhamn (Historiska... 1972). Vid en genomgång av de 500 första av totalt 1222 redovisade fastigheter visade sig ca 20% vara påbyggda. Påbyggnad har alltså i Köpenhamn varit en flitigt utnyttjad metod för förtätning.

Även på andra håll har omfattande påbyggnad förekommit. I Gamla Staden i Stockholm har påbyggnad förekommit vid förtätning bl a under medeltiden och under 1800-talets senare hälft. Enskilda byggnader i Gamla Staden har genomgått byggnadsprocesser som kan ha inneburit många om- och tillbyggnader genom seklen. En vanlig process kunde innebära att 1500-tals tvåvåningshus mot slutet av 1800-talet var påbyggda till femvåningshus. Se figur 1.1. (Gamla stan, Stockholm).



Figur 1.3. Örebro slott byggdes på under slutet av 1500-talet. Bild: Åberg, 1966.

Vissa äldre byggnadstyper har genom påbyggnad utvecklats till nya typer. Enligt Erixon kan packhus i hamnstädernas köpmannakvarter under 1100- och 1200-talen ha varit förebilder då bondstugorna påbyggdes med loft. Som exempel nämns bondstugor på Gotland med förebild i Visbymagasinet. (Erixon 1947).

Även ytterkammarestugor i mellersta Norrland från 1700-talets mitt och framåt påbyggdes enligt Erixon under 1800-talet till två våningar. Se figur 1.2.

Många av de under 1500-talet uppförda vasaborgarna är påbyggda, tillbyggda och ombyggda under tidernas lopp. Som exempel kan nämnas Örebro slott som ursprungligen byggdes under 1200-talets senare hälft men som sedan byggdes om i två etapper under slutet av 1500-talet av Karl IX. I den andra etappen byggdes slottet på till fyra våningar och hörntornen höjdes. (Svenska Turistföreningen 1975). Se figur 1.3.

Bland andra kända byggnadsverk som påbyggts kan nämnas fästnings-



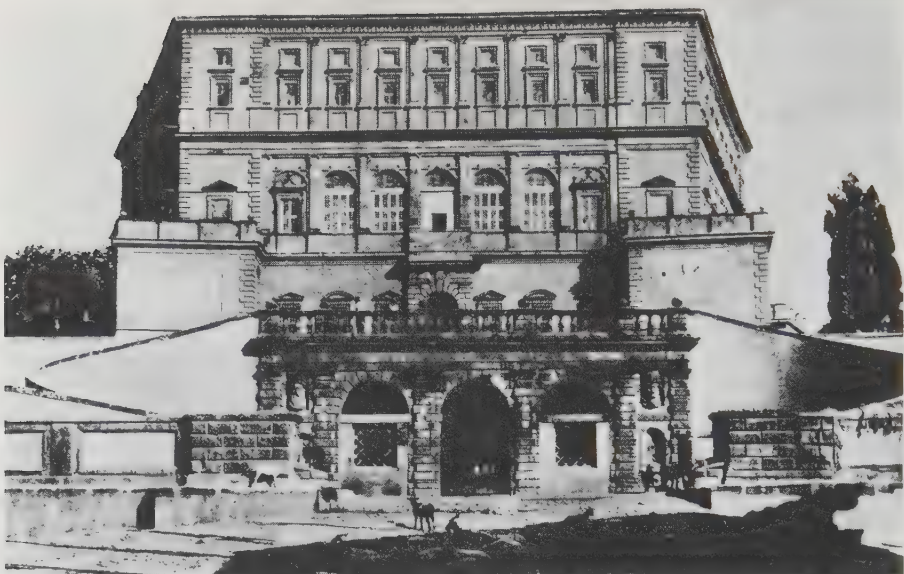
Figur 1.4. Nyboder i Köpenhamn, påbyggda under mitten och slutet på 1700-talet.

tornet Tre Kronor runt vilket Stockholm växte upp. Tre Kronor hänförs till senare delen av 1100-talet och byggdes på under 1540-talet då Gustav Vasa residerade på Stockholms slott. (Att förse riket... 1969).

Påbyggnader förekommer även utomlands. Bland de tidigare nämnda påbyggnaderna i Köpenhamns centrum är de kring Nyhavn kända liksom Nyboder. (Historiska... 1972). Se figur 1.4.

Bland byggnader i världsarkitekturen bör påbyggnader ha förekommit. Jag nöjer mig här med att ta ett exempel som enligt avdelningen för Arkitekturhistoria, LTH, är en förmodad påbyggnad av Villa Farnese i Caprarola som är utförd av Giacomo da Vignola i mitten på 1500-talet. Se figur 1.5.

Även i modern tid har omfattande påbyggnad förekommit. Fried nämner att praktiskt taget alla byggnader i det historiska centrala



Figur 1.5. Villa Farnese i Caprarola, Vignola. Källa: Copplestone 1966.

Rom mer eller mindre illegalt byggts på efter andra världskriget. (Fried 1973).

Framtida expansion av Karolinska sjukhuset i Stockholm planerades redan vid dess tillblivelse på 1930-talet att till en del utföras med påbyggnad. (Borell et al 1944).

2. FORSKNINGSPROJEKTET PÅBYGGNAD

Som jag framhållit i kapitel 1 finns det goda skäl för att ta upp detta forskningsprojekt om påbyggnad. I detta kapitel avser jag att komplettera bakgrunden till projektet och diskutera begreppen förtätning och påbyggnad. Slutligen gör jag några avgränsningar, ställer projektets huvudfråga, anger syftet och behandlar metoden.

2.1 Problemorientering

Den utveckling som våra tätorters centrala delar undergått de senaste decennierna har inneburit en förändring av bostadsförhållandena och stadsbyggandet. Den har främst inneburit en minskad andel boende i tätorternas centrala delar. En anledning till detta var kontoriseringen som innebar ett ökat antal kontors- och affärslokaler på bekostnad av bostäder. En annan anledning var en utflyttning till städernas omgivande villaförorter. (Nordbeck 1977). Denna utflyttning bör ha haft flera anledningar, dels den ökade produktionen av småhus betingad av efterfrågan, dels en utbredd uppfattning om att småhusboende innebar bättre boendemiljö och dels god värdestegring på småhus.

Avfolkningen innebär vissa negativa konsekvenser för de centrala delarna av våra tätorter som man bör komma till rätta med. Detta kan ske genom högre utnyttjande av befintliga lägenheter i kombination med nyproduktion av lägenheter i storlekar som saknas i beståndet och som kan ge en allsidig lägenhetsfördelning. Med ett ökat boende i de centrala delarna av tätorterna följer krav på fler skolor, daghem, dagligvarubutiker etc.

2.2 Förtätning - påbyggnad

Ytterligare bostäder och servicefunktioner innebär en förtätning av våra tätorter. Förtätning är alltså främst ett kvantitativt begrepp.

Delvis som en reaktion på de ofta miljömässigt torftiga flerfamiljshusområdena och områdena med friliggande småhus har det växt fram en föreställning om en småskalig bostadsmiljö som innehåller flera kvaliteter som saknades i de äldre områdena. Dessa områden brukar benämnas låg och tät bebyggelse och kan karaktäriseras med ord som integrerad, varierad, valfri, god service, brukarinflytande, social gemenskap och energisnål. (Lidmar et al 1978).

Förtätning av våra tätorter kan innebära att de kvaliteter som eftersträvas i låg - tät bebyggelse kan uppnås även i tätorternas centrala delar. Förtätning får härvid en kvalitetshöjande effekt.

Genom förtätning kan tätorterna expandera utan någon konsumtion av ny mark. Förtätning kan också innebära att man utnyttjar de överkapaciteter som till exempel installationssystem och serviceinrättningar fått genom omstruktureringen av tätorternas centrala delar med följd att resursbesparingar kan göras.

Förtätning av våra tätorter kan ske med flera metoder som rivning och nybyggnad, påbyggnad, tillbyggnad, underbyggnad, överbyggnad, bebyggelse av tillgänglig tomtmark, bebyggande av parker och ytor som används för andra ändamål som parkering och bebyggande av impediment.

Rivning och nybyggnad är en beprövad metod för förtätning. Även om man i ett nybyggnadsprojekt inte ursprungligen syftar till en ökad exploateringsgrad kan de höga exploateringskostnaderna medföra att bebyggelsens volym ökar. I tätorter med begränsad marktillgång kan detta innebära en ökad byggnadshöjd. Man riskerar en utveckling som i extremfallen kan ta sig sådana uttryck som på Manhattan i New York.

Övriga metoder för förtätning som till exempel påbyggnad innebär

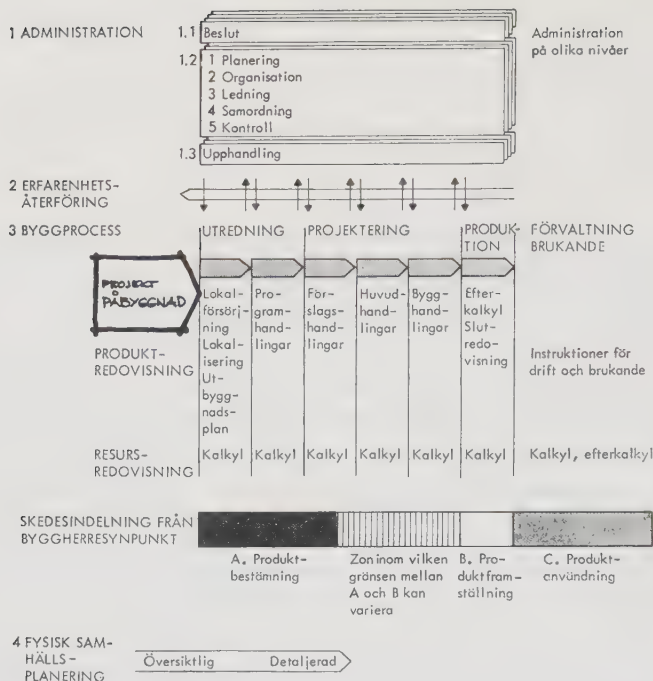
att den befintliga bebyggelsen kan bevaras. Detta innebär en möjlig resursbesparing.

2.3 Avgränsningar

Som framgår av föregående avsnitt kan påbyggnad som en metod för förtätning av bebyggelse behandlas på två nivåer nämligen en samhällsbyggnadsnivå och en nivå enskilda påbyggnader.

På samhällsbyggnadsnivå kan man till exempel utreda vilken total byggnadsvolym som är möjlig att addera till en tätort genom påbyggnad för att kunna avgöra hur stor del av en tätorts expansionsbehov som kan täckas på detta sätt. Om det är möjligt att förtäta genom påbyggnad i stor skala bör man försöka överblicka följderna av detta. Här nöjer jag mig emellertid med att ta upp några frågor på denna nivå i de avsnitt som behandlar parkering, värmeinstallationer, energihushållning och ekonomi. Detta innebär emellertid inte att jag anser övriga frågor på denna nivå vara oväsentliga. Tvärtom är de mycket viktiga och aktuella i alla förtätningssammanhang. En vidare utredning och behandling av påbyggnadsproblematiken på samhällsbyggnadsnivå är därför en naturlig fortsättning på det här presenterade forskningsprojektet. Inom detta projekt har jag nämligen med de nämnda undantagen begränsat arbetet till att avse den enskilda påbyggnaden. Hur detaljerat jag behandlar den enskilda påbyggnadens delproblem varierar och beror på karaktären hos de frågor som behandlas. Jag har strävat efter att komma så nära den punkt då frågorna blir projektspecifika som möjligt.

En annan avgränsning av forskningsuppgiften är att arbetet avser förhållandena i Sverige. Möjligheterna att göra påbyggnader begränsas nämligen inte bara av omständigheter som bärverkets hållfasthet eller de arkitektoniska problemen som är likartade överallt utan också i hög grad av lagar och förordningar som varierar från land till land. För att applicera kunskaperna på andra länder måste man därför gå igenom respektive normer. Detta är ett allt för omfattande arbete för att kunna rymmas inom ramen för det här behandlade forskningsprojektet.



Figur 2.1. Forskningsprojektet Påbyggnad inplacerat i bebyggelseprocessmodell enligt Statens råd för byggnadsforskning. (Utredning och projektering 1969).

Vid behandlingen av de enskilda påbyggnaderna har jag avgränsat mig till att behandla sådana frågor som är speciella vid påbyggnad. De frågor som måste besvaras vid varje byggnadsprojekt oavsett hur det är avsett att genomföras tas inte upp till behandling. Jag behandlar alltså inte sådant som ingår i varje byggnadsprogram som till exempel lokalytor, lokalfunktioner, handikappanpassning och projekteringsorganisation. Detta arbete ligger utanför en byggprocess som den presenteras i till exempel Byggeforskningsrådets programskrift nr 7 (Utredning och projektering 1969). Arbetet ligger före utredningsskedet i nämnda modell. Se figur 2.1.

Inte heller projektspecifika ekonomiska frågor behandlas inom forskningsprojektet. Jag avser med sådana frågor till exempel lånemöjligheter och storleken på försäkringspremierna med avseende på brand.

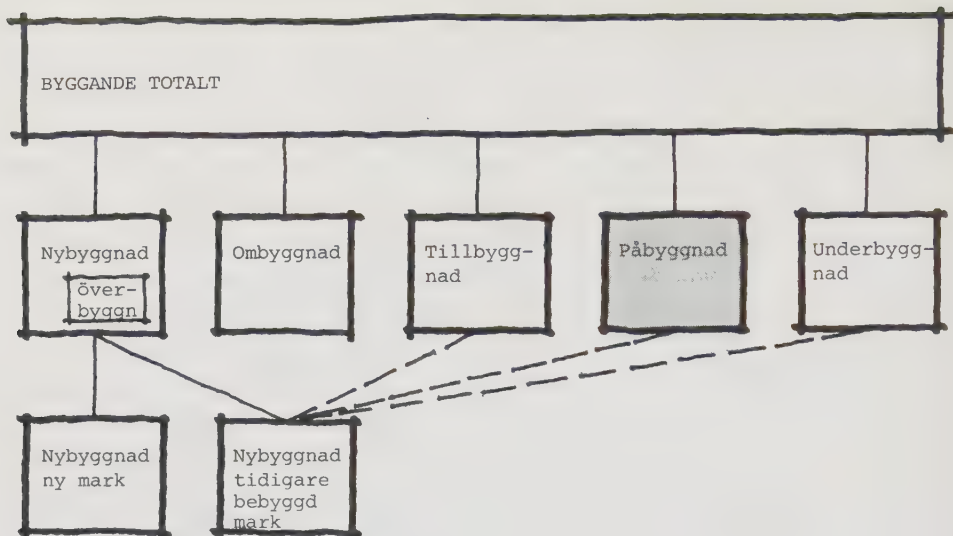
2.4 Forskningsprojektets huvudfråga

Förtätning innebär sammanfattningsvis att stadsbyggnadsstandarden höjs genom att man motverkar kontoriseringen, ökar antalet boende och därmed underlaget för servicefunktioner och dessutom sparar resurser i form av mark, byggnader och anläggningar. För förtätning finns flera metoder varav påbyggnad är en. Påbyggnad kan behandlas på två nivåer nämligen en samhällsbyggnadsnivå och en nivå enskilda påbyggnader. Den fråga som detta arbete söker besvara lyder: Är påbyggnad en användbar metod för förtätning av bebyggelse? Genom de avgränsningar av forskningsprojektet som jag gjort kan frågan inte besvaras fullständigt inom detta projekt. Först genom fortsatt forskning inom ämnesområdet av det slag som här har föreslagits torde det bli möjligt att helt och fullständigt besvara den här ställda frågan. I stället får man inrikta sig på att besvara den mindre generella frågan: Är påbyggnad en ur byggnadsteknisk och arkitektonisk synpunkt sett användbar metod för förtätning av bebyggelse?

2.5 Syfte och intressenter

Det överordnade syftet med forskningsarbetet är att bygga en modell med vars hjälp man kan besvara den ställda frågan om påbyggnad är en metod för förtätning av bebyggelse. Med de gjorda avgränsningarna är syftet med denna del av arbetet att ge möjlighet att besvara den del av frågan som avser enskilda påbyggnader.

Intressenter i forskningsprojektet bör vara politiker, stadsplanerare och personer som är intresserade av debatten om förtätning av våra tätorter. Dessutom bör brukare, projektörer, entreprenörer fastighetsägare, fastighetsförvaltare, personer intresserade av resursbesparande byggande, tillverkare av lätta byggsystem och byggmaterial som till exempel stålbyggnadsindustrin vara intressenter i forskningsprojektet.

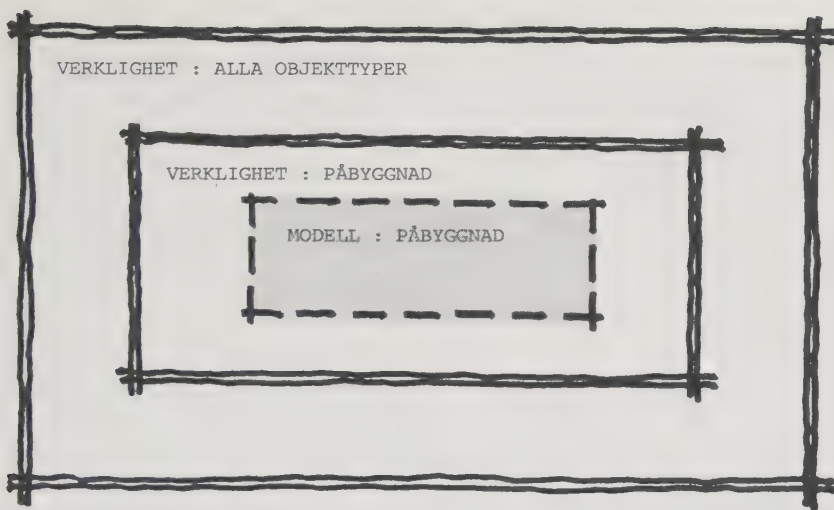


Figur 2.2. Kategorisering av byggandet.

2.6 Definitioner

Byggnadsverksamheten totalt kan indelas i fem kategorier med avseende på de åtgärder som vidtas. Kategorierna är nybyggnad, ombyggnad, tillbyggnad, underbyggnad och påbyggnad. Överbyggnad ingår i nybyggnad. Se figur 2.2. I Plan- och byggtermer (1980) ges följande definitioner av de fyra första av dessa begrepp. Parenteserna är egna tillägg liksom definitionerna av underbyggnad och överbyggnad.

Nybyggnad	Uppförande av helt ny byggnad.
Ombyggnad	Genomgripande yttre eller inre ändring av befintlig byggnad.
Tillbyggnad	Åtgärder varigenom befintlig byggnad utökas i sidled. (Enligt §75 Byggnadsstadgan hänförs tillbyggnad till nybyggnad).
Påbyggnad	Åtgärder varigenom befintlig byggnad utökas i höjled. (Enligt §75 Byggnadsstadgan hänförs påbyggnad till nybyggnad. Inredning av vind hänförs här till ombyggnad).
Underbyggnad	Åtgärder varigenom befintlig byggnad utökas nedåt.



Figur 2.3. Modell av påbyggnadsobjekt i förhållande till verklighet.

Överbyggnad Åtgärder varigenom befintlig byggnad byggs över av annan byggnad. Ingår som del i begreppet nybyggnad. Begreppet avser att beskriva nybyggnadens placering i förhållande till en eller flera bestämda befintliga byggnader.

2.7 Metod

Den verklighet som olika objekttyper i en arkitektverksamhet bildar innehåller en objekttyp som kan benämnas påbyggnad. För att öka kunskaperna om den bit verklighet som påbyggnad utgör är en tänkbar metod att bygga en modell. Härvid tillämpar jag delar av de tankar kring analogiteori som framlagts av Chorley (1964).

Modellen innebär en renodling och förenkling av verkligheten och innehåller ett antal variabler som kan sammanföras i grupper, här kallade faktorer, som är väsentliga med avseende på den verklighet som studeras. Figur 2.3 visar sambandet mellan modellen och den bakom denna liggande verkligheten.

För att lokalisera sådana faktorer som ingår i modellen har jag använt mig av erfarenheter från den i kapitel 3 beskrivna påbyggnaden av Hotel Lundia i Lund. För att spjälka upp faktorerna

och lokalisera variablerna var det nödvändigt att studera även andra genomförda påbyggnader. Detta har jag gjort genom studiebesök, intervjuer med i projekten inblandade personer och studier av projektdokument som till exempel ritningar. De påbyggnader som ingår i undersökningen förutom Lundia har bl a varit kontorshus i Kv Åkern, Stockholm, kategoribostadshus i Blomsterfonden, Stockholm, projekt till kontorshus i Kv Blästen 13, Stockholm, kontorshus för Ahlsells stål, Stockholm, Hotell i Kv Minnet, Umeå och varuhus i Kv Lennart 17, Västerås.

I lokaliseringsarbetet har jag funnit faktorer av två kategorier nämligen

- a) Tekniska-funktionella-bestämmelse-faktorer
- b) Gestaltningsmässiga faktorer

Bland faktorerna i punkt a var några möjliga att lokalisera omgående. Så var fallet med till exempel beskaffenheten och bärformågan hos stomme och grund. De gestaltningsmässiga faktorerna i punkt b är svårare att lokalisera. En källa som visat sig givande är min egen och andra intervjuade arkitekters erfarenheter både av påbyggnader och av andra objekt.

I denna rapport redovisas variablerna i punkt a i kapitlen 4-11. Variablerna i punkt b behandlas i kapitel 12. Variablerna och de samband som finns mellan variabler och påbyggnad utgör tillsammans den teoretiska modellen. För att göra variablerna och faktorerna tydligare och för att underlätta hanteringen av dem har jag utformat en checklista som får ses som en förenklad modell. Denna förenklade modell utgör en viktig del av den teoretiska modellen och den bör vara användbar i nya planerade påbyggnadsprojekt.

Påbyggnaden av Hotel Lundia har lämnat en del av de data på vilka jag byggt modellen. Detta projekt var i många avseende komplicerat vilket gör att det i dessa avseenden kan utgöra en ytterlighet. Kan man lösa de problem som den faktor man betraktar orsakat i fallet Lundia kan man också lösa dem i de flesta andra tänkbara påbyggnadsfall. Lundiaprojektet har alltså dels tjänat syftet att lokalisera faktorer och variabler i den modell som jag byggt och dels genom att vara komplicerat utgjort ytterligheter i modellens faktorer.

2.8 Validering av modellen

För att återapplicera modellen på verkligheten, testa modellens validitet, borde jag ha tillämpat modellen i ett antal verkliga påbyggnadsprojekt. Av praktiska skäl har jag emellertid tagit en annan väg. Jag har undersökt modellens faktorer i tre påbyggnadsprojekt. Dessa projekt är inte desamma som jag använt i modellkonstruktionen utan helt nya.

3 PÅBYGGNAD AV HOTEL LUNDIA, LUND

Hotel Lundia ligger centralt i Lund, mitt emot järnvägsstationen i kvarteret Bytarebacken. Hotellet byggdes ursprungligen 1965 och ritades då av arkitekterna Backström och Reinius.

Hotellet innehöll ursprungligen 55 rum, restaurang, taverna och konferenslokaler. I byggnadens två källarvåningar inryms parke-ring, skyddsrum, restaurang med kök och andra ekonomilokaler samt diverse förråds- och personalutrymmen. Bottenvåningen innehåller ett par butikslokaler, taverna med köks- och ekonomiutrymmen, kontor och reception. Våning en trappa innehåller hotellrum och konferenslokaler i två plan. Våning två trappor innehåller hotellrum. Indraget på det ursprungliga takplanet ligger aggregatrum och dessutom låg här hissmaskinrummet. Byggnadens stomme utgörs av bärande väggar och pelare samt bjälklag av betong.

Efter några års drift av hotellet uppkom behov av expansion. På grund av det trånga läget förelåg endast två alternativa utbyggnadsmöjligheter. Det första alternativet som undersöktes 1971 var tillbyggnad på angränsande fastigheter mot norr, vilket förutsatte fastighetsförvärv. Den närmaste fastigheten kunde förvärvas men sedan uppstod sådana svårigheter med ytterligare markförvärv att projektet fick skrinläggas. Det andra alternativet innebar påbyggnad. De första utredningarna som avsåg detta alternativ gällde de frågor av teknisk art som framstod som de mest uppenbara hindren för en påbyggnad, nämligen de konstruktiva problemen med ökad belastning på den befintliga byggnaden och de installationstekniska problemen. För att möjliggöra en påbyggnad krävdes

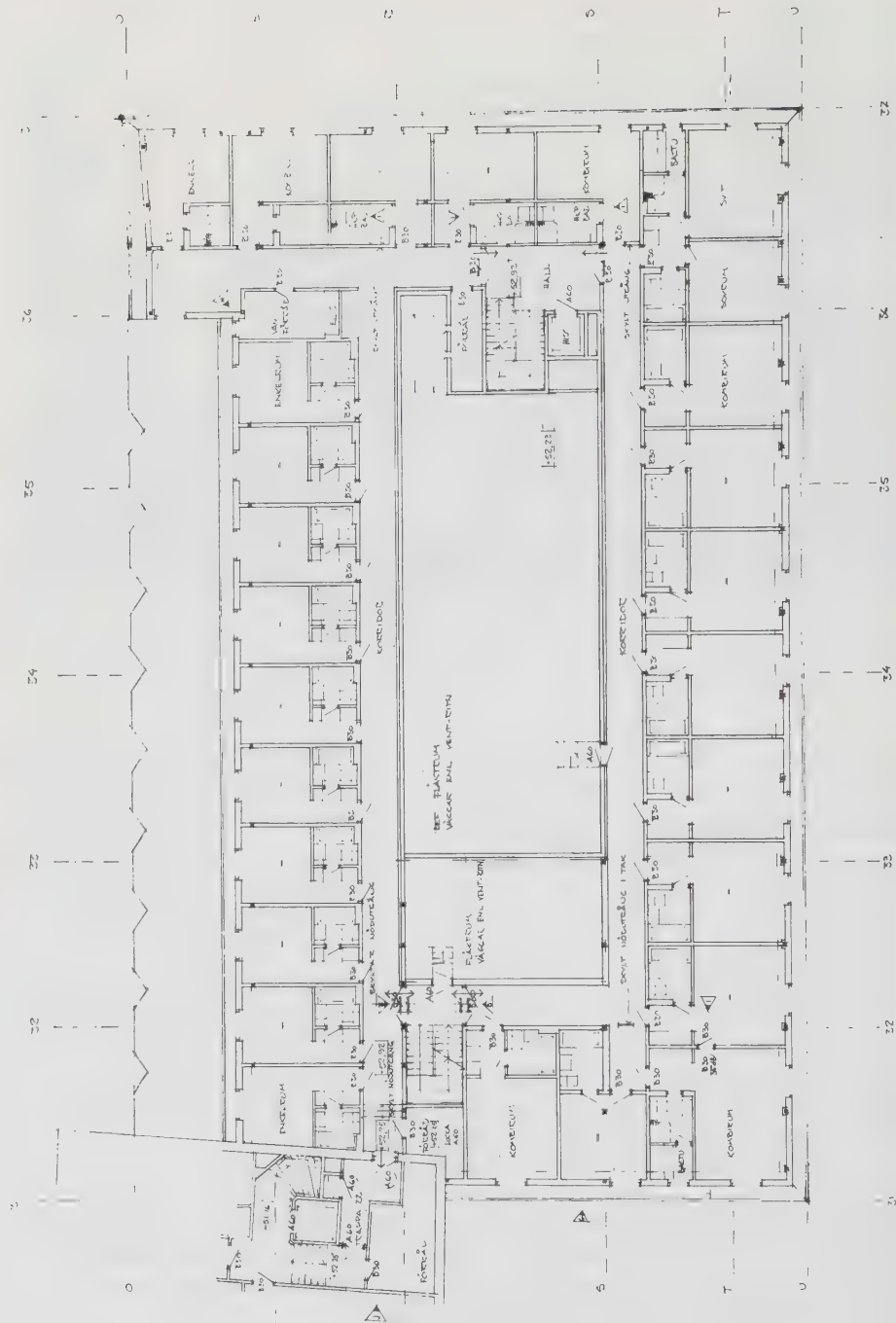


Figur 3.1. Påbyggnad av hotell Lundia med två våningar över den tidigare trevåningsdelen.

en ändring av den gällande stadsplanen. Ett första stadsplaneförslag utarbetades och diskuterades hos berörda myndigheter. Detta förslag rönt motstånd varför ett nerbantat förslag med enbart hotellrum framlades. Stadsplaneärendet drog ut på tiden men efter fastställelse av planen beviljades så småningom byggnadslov i maj 1978.

Bland de argument som restes mot påbyggnaden av Lundia var att det skulle bli mörkt i de nedre våningarna i omgivande bebyggelse. Med den glasade fasadutformning som valdes har man emellertid i efterhand fått klagomål på grund av att det blev för ljus, man får in sol från norr genom spegling i glaset.

Projekteringen hade påbörjats redan i december 1976 då möjligheterna till en snar stadsplanefastställelse bedömdes som goda varför byggstarten kunde ske redan i juni 1978. Bygget stod färdigt i slutet av februari 1979. Se figur 3.1.



Figur 3.2. Planlösning för påbyggnadens första våning.

Den uppgjorda budgeten som följdes gav en slutlig byggnadskostnad på ca 6 miljoner kronor exklusive inredningar. Detta innebär en kostnad per m^2 av ca 3 600 kronor. I husbyggnadskostnadsuppskattningar utgivna av Sveriges Praktiserande Arkitekter för 1980/81 (1980) anges m^2 -kostnaden för hotell i storleksordningen 10 000-20 000 m^2 till 3 600-3 900 kronor. Kostnaden för påbyggnaden av Lundia ligger alltså nära en uppskattad kostnad.

3.1 Funktionell lösning

De första påbyggnadsplanerna som bl a innehöll restaurant och skybar fick förutom av ovan nämnda skäl även av driftstekniska och ekonomiska skäl överges. I stället inriktades arbetet på en ökning av antalet hotellrum. De tidigare planerna avsåg utbyggnad av två hela våningar och en indragen men så småningom reducerades omfattningen av påbyggnaden till den nu genomförda med en hel och en indragen våning. Den första påbyggnadsvåningen fick en planlösning liknande den i det befintliga huset dvs med korridorer på var sida om det centralt belägna fläktrummet. Se figur 3.2. Den översta våningen har mittkorridor, se figur 3.3. Genom att utnyttja en trappa i grannfastigheten åt väster kunde problemet med två av varandra oberoende utrymningsvägar lösas. Som huvudkommunikation i vertikalled fungerar en ny ståltrappa genom påbyggnaden i anslutning till den befintliga huvudtrappan och den påbyggda hissanläggningen. Denna trappa kompletteras med en sekundär ståltrappa i byggnadens andra ände.

Påbyggnaden innehåller 43 rum, varav 12 enkelrum, 2 sviter och resten dubbelrum. 4 av rummen är handikappanpassade. Samtliga rum har bad och/eller dusch och dessutom är 4 rum försedda med bastu.

Det i den underliggande byggnaden befintliga skyddsrummet visade sig efter beräkning enligt nya normer där hänsyn tagits till olika belastning under dygnets olika timmar vara tillräckligt även efter påbyggnad.

Ökningen av sopmängden på grund av påbyggnaden kunde omhändertas inom ramen för hotellets befintliga sophanteringsanläggning.



Figur 3.4. Påbyggnad med lutande stålramar och vindkryss samt mellanbjälklag av 70 mm trapetsplåt och 85 mm betongpåggjutning.

Behov av 20 nya parkeringsplatser uppstod vid påbyggnaden. Dessa platser kommer att anordnas med installation av rörliga parkeringsplattor i det i källarvåningen befintliga garaget. För närvarande har man täckt behovet provisoriskt med anordning av platser på en hotellet tillhörig granntomt.

Erforderliga förråd och städotrymmen anordnades i påbyggnaden. Tvätt från påbyggnaden omhändertas inom befintliga rutiner. Anordningar på tomtmark på grund av påbyggnaden erfordras inte.

3.2 Teknisk lösning

De första planerna rörande konstruktiv utformning gick ut på att föra ned lasterna från påbyggnaden i några få punkter vilket skulle medföra stom- och grundförstärkningsåtgärder. Den slutliga lösningen innebär att lasterna förs ned i så många punkter som möjligt vilket medfört att stom- och grundförstärkningsåtgärder inte behövt vidtagas. Den befintliga konstruktionen har varit gynnsam

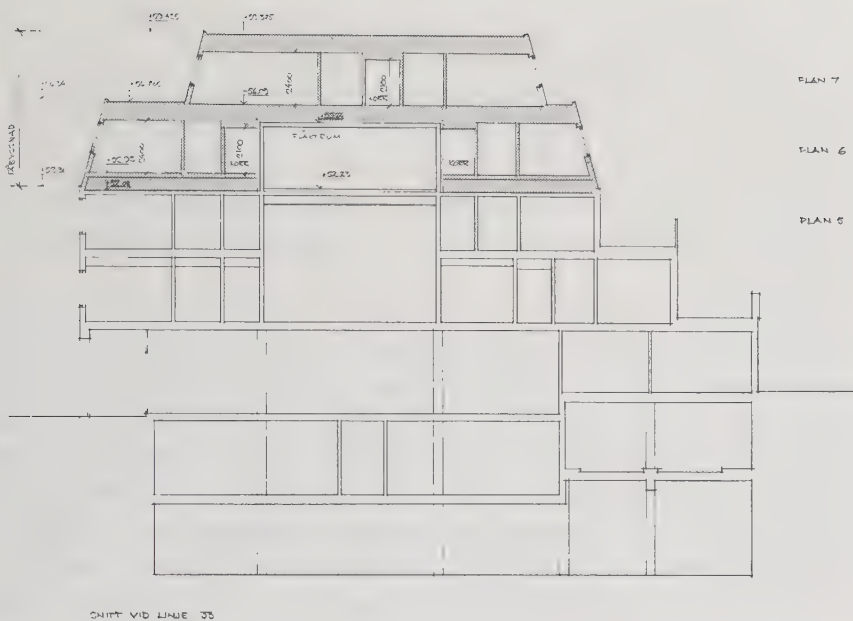


Figur 3.5. Påbyggnadens andra våning med balk-pelastomme av stål. Mellanbjälklag av trapetsprofilerad plåt. Bjälklaget ska kompletteras med ett extra bjälklag som medger att installationerna får plats.

för påbyggnad genom att den består av rumsskiljande väggar av betong som kunde utnyttjas för bärning av ovanför placerade ramar. Den befintliga byggnadens förutsättningar för påbyggnad har delvis beräknats med hjälp av datateknik. En förutsättning har varit en lätt påbyggnad och redan tidigt framstod en stålstomme som mest lämplig.

Påbyggnaden är utförd av stålramar med ramben av HEA-profiler och kvadratiske rörprofiler och med överramsstänger av HEA-profiler. I anslutningen mellan yttervägg och stomme tas rörelser i stommen upp. Stålstommen är brandisolerad med gipsskivor och mineralull för vertikalt bärverk i brandteknisk klass A 90. Se figur 3.4.

Vindlast tas upp och förs ned till den befintliga betongstommen genom skivverkan i bjälklagen i kombination med vertikala vindkryss av stål och det påbyggda hisschaktet.



Figur 3.6. Snitt genom påbyggnaden.

På det övre befintliga betongbjälklaget och fläktrummet har yttertakets ersatts med bjälklag av trä brandskyddade i klass B 60 och vilande på strängar av lättbetong. Denna lösning gav plats för nya installationer och medförde så få ingrepp som möjligt i den befintliga ventilationsanläggningen. Se figurerna 3.5 och 3.6.

Fläktrummet hamnade efter påbyggnaden inne i byggnaden vilket medförde vissa problem med tillförsel av luft och med buller från maskinerna. Fundament och golv har utförts flytande på mineralullsisolering och väggarna som omsluter fläktrummet utgörs av en dubbelkonstruktion med kraftig mineralullsisolering.

Det gamla hissmaskinrummet har rivits och ersatts med ett nytt ovanför den övre påbyggnadsvåningen på det förhöjda hisschaktet. Hissmaskinrummet är åtkomligt via yttertakets.

Påbyggnadens mellanbjälklag är utfört av profilerad plåt i sam-

verkan med betong. Betongtjockleken har valts så att den uppfyller krav på ljudisolering i Svensk Byggnorm. Takbjälklaget är plant och utfört av trapetsprofilerad plåt, mineralullsisolering och papp.

Innerväggar och undertak består av gipsskivor på stålregelstomme. Rumsskiljande väggar är utförda som dubbelkonstruktioner med god ljudisolering.

Ytterväggarna lutar 15° vilket ingår i försöken att lösa de arkitektoniska problemen. Ytterväggarna består av två korsade träregelstommar med värmeisolering av mineralull. Vid brandcells-begränsningar är stommarna brutna. Kraftigare förankring än vanligt av den yttre regelsommen har anbringats för att klara vindpåkänningar på fasadglaset. Fasaden är uppbyggd av en vindskiva av gips typ GNU, trapetsprofilerad plastbelagd stålplåt TRP 20 samt utanpå denna 6 mm härdad rökfärgat glas typ Emmaboda Antelio.

Värmeisoleringen i väggar och tak är utförd enligt moderna normer varför påbyggnadens värmeekonomi är god. Enligt uppgift från hotellets ledning har uppvärmningskostnaderna efter påbyggnaden varit rimliga. Eftersom det innebär ett stort arbete att lokalisera kostnaderna i företagets bokföring har jag inte lyckats dokumentera de verkliga kostnaderna.

Glaset på fasaden är gestaltungsmissigt avsett att visuellt låta påbyggnaden genom speglingar smälta ihop med himlen. Dessutom är glaset avsett att lösa problemen med fönsterplaceringar genom att bilda en yta i vilken fönstren ligger utan att man behöver känna en relation till fönsterplaceringarna i den underliggande byggnaden.

Fönstren i de lutande fasaderna utgörs av Svitafönster. Glasen ligger ca 7 cm utanför fasadplåten vilket innebär att fasadglaset och fönsterglaset hamnar i samma liv.

3.3 Installationer

Elservisen hade tillräcklig kapacitet men elserviscentralen fick byggas ut. Stigarledningar drogs från denna till elcentraler på varje påbyggnadsvåning. Stigarledningarna drogs genom våningarna i den underliggande byggnaden via slitsar. Från elcentralerna i påbyggnadsvåningarna togs kraft till apparater och belysning.

Avloppsinstallationen i påbyggnaden kopplades på luftningsledningar och avloppsledningar i övre delen av den underliggande byggnaden. Tappvattnet drogs separat från hotellets garagevåning upp till påbyggnaden där ett fördelningssystem drogs ovan undertaken. Regnvattenledningarna förhöjdes och användes för avvattning av det nya yttertaket. I en huvudledning i fläktrummet kopplade man på nya shuntgrupper för värmeanläggningen i påbyggnaden. Fjärrvärmeinstallationen hade tillräcklig kapacitet för uppvärmning av hela hotellet inklusive påbyggnaden.

Ventilationsanläggningen i påbyggnaden är en konventionell till- och frånluftsanläggning som är förberedd för luftkylning och skild från anläggningen i den underliggande byggnaden. För den nya anläggningen tillkom ett nytt fläktrum medan det ursprungliga fläktrummet med endast smärre förändringar fortfarande fungerar för den underliggande byggnaden. Friskluft till båda fläktrummen tas in genom ett stort schakt som mynnar i norrfasaden i översta påbyggnadsvåningen. Tilluften blåses in under radiatorer vid fönstren i hotellrummen och frånluften sugas ut via badrum respektive bastu. En ny luftkyld kylanläggning har installerats för hela hotell-restauranganläggningen.

Samordningen av de olika installationerna gick smidigt. Genom anläggningens komplicerade art krävdes installationsprojektörernas medverkan på byggplatsen mer än vanligt. Detta merarbete sparades emellertid in genom att störningar i själva bygget undveks.

3.4 Byggnadsproduktion

Driften av hotellet kunde upprätthållas under byggnadstiden. Störande arbetsmoment som bilningar etc har förlagts till tider då hotellbeläggningen varit låg. Avstängning av hiss och delar av ventilationsanläggningen har måst göras under längre tidsperioder dock utan större men för hotelldriften.

Vädret var problematiskt på grund av ett ymnigt regnande under det mest kritiska skedet, då yttertakets delvis var uppbrutet. Med hjälp av presenningar och sågspån undveks svårare läckage.

En till hotellföretaget hörande granntomt kunde utnyttjas för bodar, bygghissar, förråd etc varför torget och gatorna runt byggnaden kunde hållas ganska fria. En relativt enkel byggnadsställning var allt som behövdes på dessa sidor.

Totalt sett löpte byggnadsproduktionen bra med vissa smärre problem. Den trånga byggplatsen och de omfattande vertikala transporterna orsakade en del besvärligheter som dock löstes genom en noggrann planläggning.

Den speciella karaktären hos påbyggnaden har medfört svårigheter att prefabricera byggnadsdelar i större utsträckning. Vissa uppgjorda planer och tekniska lösningar har fått ändras allt efter som oförutsebara svårigheter uppkommit.

3.5 Slutsatser

Från Lundiaprojektet har utkristalliserat sig de faktorer som bör ingå i det här åsyftade modellbygget nämligen stadsplan, gällande bestämmelser, brandskydd, skyddsrum, parkering, sophantering, grundläggning, stomkonstruktion, vertikala kommunikationer, installationer, energihushållning, ekonomi, byggnadsproduktion och gestaltning. Dessa faktorer kompletteras och spjälkas upp genom studier av andra påbyggnader.

4 BEBYGGELSEPLANERING OCH BESTÄMMELSER

Bestämmelser om bebyggelseplanering finns i Byggnadslagen (BL). Användningen av mark för bebyggelse skall föregås av planläggning varvid grunddragen för markens användning inom en kommun anges i generalplan och den närmare regleringen anges i stadsplan eller byggnadsplan. Byggnadsverksamheten inom område som ej ingår i stadsplan eller byggnadsplan regleras genom utomplansbestämmelser. För samordning av flera kommuners planläggning upprättas regionplan.

Byggnadsstadgan (BS) ger vissa kompletteringar till byggnadslagen i fråga om planläggning. I BS anges beträffande stadsplan bl a att byggnadssätt, byggnads höjd och våningsantal, antal lägenheter som får inredas i en byggnad skall anges. För byggnadsplan gäller i tillämpliga delar vad som stadgas om stadsplan. (Plan- och byggnadsväsendets författningssamling 1979).

Svensk Byggnorm (SBN) innehåller dels föreskrifter, dels exempel på lösningar och metoder som uppfyller kraven i föreskrifterna samt allmänna råd från Statens planverk för tillämpningen av byggnadsstadgan. (SBN 1980).

I stadsplan eller byggnadsplan kan man bedöma möjligheterna att genomföra påbyggnader och dessutom reglera sådana. Därför lämnas i fortsättningen regionplan, generalplan och utomplansbestämmelser därhän.

4.1 Stadsplan och byggnadsplan

Stadsplan och byggnadsplan benämns här fortsättningsvis detaljplan. Då den i detaljplan angivna byggnadsrätten inte utnyttjats i höjdled eller i plan har man en planmässig överkapacitet som kan utnyttjas för förtätning genom till exempel påbyggnad.

Då i detaljplanen angiven byggnadsrätt är utnyttjad krävs för att möjliggöra påbyggnad detaljplaneändring. Detaljplaneändringar är tidskrävande. I en undersökning från 1967 är tiden från planuppdag till planfastställelse i genomsnitt ungefär 1,5 år. Stora planer kräver något längre tid än mindre omfattande planer men skillnaden är liten. (Stadsplaners genomförande 1967). Det finns ingen anledning att förmoda att förhållandena har ändrats sedan nämnda undersökning genomfördes.

Dispens från gällande stadsplan kan ges av byggnadsnämnd om påbyggnaden är av mindre omfattning. Enligt uppgift från byggnadsnämnden i Lund kan man medge dispens om påbyggnaden utgör en indragen extra våning inom gränserna för ett normalt takfall. Även om en påbyggnad utgör ett mindre ingrepp i en tätortsbebyggelse än rivning och ombyggnad kan detaljplanefastställelse fördröjas eller omöjliggöras av att de kringboende anför besvär. Den arkitektoniska genomarbetningen och redovisningen av den planerade påbyggnaden är viktig för en så långt möjligt objektiv behandling av ärendet. Frågor som kan kräva extra omsorg i stadsplanearbetet är till exempel ökad insyn, ökad skuggning av omgivande gator, torg, parker och byggnader samt olägenheter som uppstår vid förtätning i allmänhet som ökad trafik och ökat parkeringsbehov.

4.2 Gällande bestämmelser

Bestämmelser som reglerar påbyggnader finns bl a i Byggnadsstadgan. Enligt definitionen för nybyggnad i §75 BS hänförs till- eller påbyggnad av förut befintlig byggnad till nybyggnad. I 48a§ BS stadgas att vid sådan ändring av byggnad som är hänförlig till nybyggnad enligt 75§ ska bestämmelserna i 38§ första

stycket, 40 och 42-48§§ BS tillämpas endast beträffande de delar av byggnaden som berörs av ändringar. Dessa bestämmelser rör till exempel lämplig utformning och färg för byggnaden i sig och helheten, begränsning av takets utskjutning utöver ett 45^o-plan inåt byggnaden, betryggande bärförmåga för grund, stomme m m, tillgänglighet för handikappade, bestämmelser som rör brandskydd, energihushållning, skyddsanordningar mot olycksfall, bestämmelser som rör trevnad och hygien som fönster mot det fria, rumshöjd, tvättanordningar m m. Bestämmelserna gäller endast i den omfattning som erfordras för att de delar av byggnaden som berörs av ändringar ska uppfylla skäliga anspråk på säkerhet, handikappanpassning, god energihushållning, trevnad, god hygien och godtagbar avfallshantering. Eventuella särskilda skäl för undantag från kraven för nybyggnad bedöms i samband med byggnadsnämndens byggnadslovsprövning. I byggnadens övriga delar ska brister som avser hållfasthet, brandsäkerhet eller sanitära förhållanden och som innebär så stora olägenheter att de inte kan godtagas undanröjas. En påbyggnad kan alltså kräva åtgärder i den befintliga byggnaden. Enligt 38§ BS andra stycket får byggnad av värde ur historisk, kulturhistorisk eller konstnärlig synpunkt inte förvanskas. Detta innebär att det inte är möjligt att göra någon påbyggnad av sådana byggnader.

Bestämmelserna om brandskydd i SBN 1980 gäller vid påbyggnad på samma sätt som vid annan nybyggnad. Bestämmelserna om brandteknisk klassificering av byggnaders bärverk ger vissa begränsningar av möjligheterna att göra påbyggnader. Dessa behandlas i avd 7.2. Här behandlas de förordningar som kan innebära att påbyggnad är omöjlig. Sådana regler som är utfärdade som komplement till de mer övergripande och som inte bör omöjliggöra någon påbyggnad lämnas därhän.

Som ett exempel på regler som inte bör omöjliggöra påbyggnad kan nämnas SBN 37:2133: "Beträffande bredd och höjd hos fönster som skall kunna användas som utrymningsväg se :2213. Det förutsätts att varje fönster som är avsett för nödutrymning svarar mot högst 30 personer" och SBN 37:2213: "För fönster som skall kunna användas vid nödutrymning godtas en fri, vertikalt (eller nära vertikalt) orienterad öppning av minst 0,50 m bredd och minst 0,60 m höjd; summan av bredd och höjd måste dock samtidigt uppgå till minst 1,5 m. Fönstret förutsätts anordnat så, att utrymning kan ske utan särskild risk för skador vid exempelvis glasbräckage. I ett småhus och i en lokal avsedd för enstaka personer, såsom en gemensam tvättstuga i ett flerbostadshus, godtas som utrymningsväg ett sidohängt fönster med en fri, vertikalt orienterad öppning av minst 0,60 m bredd och minst 0,50 m höjd - utan hänsyn till summan av bredd och höjd - om öppningens underkant är belägen lägst i höjd med markplanet utanför och högst 0,5 m ovanför detta. I båda fallen förutsätts att öppningens underkant ligger högst ca 1 m ovan golv, såvida inte särskilda åtgärder vidtas för att underlätta utrymning genom fönsteröppningen".

5.1 Brandhärdig och brandsäker byggnad

Med brandhärdig respektive brandsäker byggnad avser man i SBN en sådan utförd enligt tillämpliga avsnitt i kapitel 37:2-5. De krav som gäller för brandhärdighet och brandsäkerhet återfinns i 44§ Byggnadsstadgan (BS): "2 mom. Byggnad i två våningar skall, om den upptager större planyta än 200 kvadratmeter och icke genom brandsäker mur uppdelas i enheter av högst denna storlek, utföras så, att den kan betecknas som brandhärdig. Detsamma gäller byggnad i två våningar med flera än två bostadslägenheter, därest bostads- eller arbetsrum inredes på vinden. 3 mom. Byggnad i tre eller flera våningar skall utföras så, att den kan betecknas såsom brandsäker. Vad nu sagts gäller ock byggnad i två våningar, om i byggnaden skall inrymmas:

- a) samlingslokal för mer än 150 personer;
- b) undervisningsanstalt för mer än 150 elever;
- c) hotell eller pensionat för mer än 50 gäster;
- d) vårdanstalt, elevhem eller därmed jämförlig inrättning med mer än 50 platser; eller
- e) industriell rörelse som i regel sysselsätter mer än 50 personer eller som med hänsyn till verksamhetens art innebär särskild fara för brand."

Vid påbyggnad ger dessa bestämmelser alltså ökade krav på brandskydd, ibland vid påbyggnad av envåningsbyggnader och alltid vid påbyggnad av tvåvåningsbyggnader. Förutsättningarna för detta ges i den ovan citerade paragrafen.

5.2 Brandmur i tomtgräns

Byggnadsnämnd kan ha medgett befrielse från att uppföra brandmur i gräns mot annan tomt enligt 43§ BS. Detta innebär att man vid påbyggnad av tvåvåningsbyggnader och ibland även vid envåningsbyggnader kan tvingas bygga brandmur i tomtgräns.

5.3 Utrymning vid brand

Bland grundkraven i SBN för tillgång till utrymningsvägar stadgas

i SBN kapitel 37:211: "I byggnader med fler än åtta men högst sexton våningar skall det finnas tillgång till minst ett brandsäkert eller brand- och röksäkert trapphus. I byggnader med fler än sexton våningar skall det finnas tillgång till minst ett brand- och röksäkert trapphus, medan övriga trapphus skall vara åtminstone brandsäkra trapphus." För bostads- och kontorshus medges följande undantag från grundkravet. "För bostads- och kontorslägenheter godtas i en byggnad med högst sexton våningar tillgång till ett brandsäkert trapphus som enda utrymningsväg, om gångavståndet till trapphuset från uppehållsplats inom lägenheten inte överstiger 30 m. Detsamma gäller för bostads- och kontorslägenheter i en byggnad med fler än sexton våningar vid tillgång till brand- och röksäkert trapphus." Vid påbyggnad måste hänsyn tas till dessa gränser för antalet våningar. Påbyggnad av en byggnad i åtta våningar kan alltså omöjliggöras om det inte finns minst ett brand- och röksäkert trapphus eller om man inte kan anordna ett sådant.

Andra bestämmelser, som SBN kapitel 37:126, kan medföra förändringar av den underliggande byggnaden av mindre omfattning så att påbyggnad inte omöjliggöres: "Med brandsäkert trapphus (figur 37:126) avses ett trapphus som har förbindelse med bostads- eller kontorslägenhet eller motsvarande endast genom ett utrymme (korridor eller motsvarande) som kan fungera som sluss och som är avskilt från lägenheten med dörr i klass B30. Trapphuset skall vara avskilt från slussen med självstängande dörr i klass A60 - i byggnad med högst åtta våningar är klass B30 tillfyllest om trapphuset i varje våning har öppningsbart fönster till det fria." Klass B30 och A60 är brandtekniska klasser enligt SBN kapitel 37:111. Om man till exempel bygger på en byggnad i åtta våningar som har dörrar mellan sluss och trapphus i B30 kan man byta ut dörrarna till sådana i A60 och dessutom sörja för att trapphuset kan betecknas som brand- och röksäkert.

För byggnad lägre än åtta våningar stadgas: "Nödutrymning med brandförsvarets bärbara stegar (s k utskjutsstegar) kan normalt ske från en våning där fönstrets karmunderstycke eller balkongräckets överkant ligger högst 12 m över mark. Med maskinstegar

kan brandförsvaret utrymma en våning, där fönstrets karmunderstycke eller balkongräckets överkant ligger högst 23 m över mark, dvs i regel i en byggnad med högst åtta våningar. Härvid förutsätts att brandförsvaret har tillgång till minst 25 m stege samt att lägenheterna är åtkomliga med maskinstegar från gata, allmän väg eller brandväg." Vid påbyggnad måste även dessa höjdgränser beaktas. Man måste också ta hänsyn till sådana förordningar som gäller till exempel gångavstånd till utrymningsväg (SBN kapitel 37:214) om man vid påbyggnad förändrar planlösningen och användningen av lokalerna i påbyggnaden i förhållande till den underliggande byggnaden. Dessa förordningar kan försvåra en planerad påbyggnad men knappast omöjliggöra den eftersom man bör kunna göra en planlösning av påbyggnaden lika eller nästan lika den underliggande byggnadens.

5.4 Brandventilation

Vissa av de krav som ställs i SBN kan medföra kostnadshöjande investeringar i samband med att gränser i antalet våningar passeras. Så gäller till exempel fläktautomatik vid brandventilation. SBN kapitel 37:2431 och 2432: "Generellt godtas antingen att trapphuset förses med öppningsbara eller lättkrossade fönster till det fria i varje våningsplan eller att brandventilation anordnas med en fläkt, som är dimensionerad för en luftomsättning motsvarande 20 gånger trapphusets volym per timme. I sistnämnda fall förutsätts att brandförsvaret från bottenplanet skall kunna starta fläkten och öppna en brandventilationslucka med en manöveranordning som är tydligt markerad (exempelvis SIS 03 15 11) och som gör det möjligt att dra loss luckan från stängt läge. I byggnader med fler än åtta våningar förutsätts att fläkten automatiskt sätts i funktion, senast då temperaturen i trapphusets övre del överstiger 70°C. Vidare förutsätts att förbindelsekanalen från trapphuset till fläkten utförs i klass A30 och ges en tvärsnittsarea av minst 0,25 m² i byggnader med högst tolv våningar - i högre byggnad en tvärsnittsarea av minst 0,50 m². För säkerställande av fläktens drift under brandförhållanden godtas att motorn och erforderliga elledningar anordnas skyddade mot direkt påverkan

av brand, exempelvis genom att motor och ledningar förläggs avskilda i klass B30 och genom att ledningarna ansluts separat via ett överströmsskydd direkt till byggnadens huvudcentral.

I byggnader med högst åtta våningar godtas att brandventilationen anordnas med självdrag genom ett rökschakt som mynnar lägst i höjd med takets högsta punkt. Vid mynningen förses schaktet med frånluftsdon eller anordnas så, att planet genom schaktmynningens kanter lutar högst 15° mot horisontalplanet. Schaktet ger en tvärsnittsarea av minst $1,00 \text{ m}^2$ och avskiljs från vinden i klass A60. Luckan till rökschaktet skall kunna öppnas av brandförsvaret från bottenplanet med en manöveranordningen som är tydligt markerad (exempelvis enligt SIS 03 15 11) och som gör det möjligt att dra loss luckan från stängt läge."

5.5 Nödbelysning

Kostnadshöjande kan också installation av nödbelysning enligt SBN kapitel 37:2441 vara: "I byggnader med fler än sexton våningar godtas en nödbelysning av 2 lux på golvytor i trapphus utan dagerbelysning. Nödbelysningen förutsätts ansluten till en kraftkälla som automatiskt ger avsedd belysning under minst en timme vid strömavbrott. I övrigt godtas i byggnader med fler än två våningar att i trapphus och korridorer utan dagerbelysning två efter varandra följande ljuspunkter ansluts till olika grupsäkringar: vidare att elektriska ledningar för belysning i brandsäkert eller brand- och röksäkert trapphus, liksom i tillhörande korridorer och motsvarande, anordnas skyddade mot direkt påverkan av brand, exempelvis genom att förläggas avskilda i klass B30."

5.6 Bärförmåga vid brand

Bestämmelserna i SBN kapitel 37:32 angående dimensionering för bärförmåga vid brand innebär att kraven ökar på bärförmågan hos det vertikala bärverket och det stomstabiliserande horisontella bärverket i en brandsäker byggnad ju fler våningar byggnaden har

och ju större dimensionerade brandbelastning man räknar med. Vid påbyggnad av till exempel en byggnad i fyra våningar med vertikalt bärverk i A60 ökar kravet på brandteknisk klass till A90.

5.7 Brandcellsindelning

Bestämmelsen i SBN kapitel 37:421 angående brandcellsindelning innebär att vid påbyggnad det översta bjälklaget i den underliggande byggnaden måste ha föreskriven brandteknisk klass enligt SBN kapitel 37:42 för brandcellsskiljande byggnadsdel: "En byggnad skall delas in i brandceller, som var för sig omfattar rum (eller sammanhängande grupper av rum) för en verksamhet utan omedelbart samband med annan verksamhet i byggnaden. Detta gäller t ex för en bostads- eller kontorslägenhet, ett brandsäkert eller brandhärdigt rum, ett trapphus (dock inte inom en bostadslägenhet) och ett pannrum. Utom för bostadslägenheter, trapphus och öppna garage får brandceller inte omfatta utrymmen inom fler än två våningsplan, såvida inte dessa utrymmen är skyddade med automatisk vattensprinkleranläggning. Byggnadsdelar som åtskiljer brandceller skall i erforderlig omfattning hindra spridning av brand." Vid påbyggnad av hus med åtta våningar måste i varje trapphus anordnas en stigarledning enligt SBN kapitel 37:521. "I en byggnad med fler än åtta våningar skall det i varje trapphus anordnas en stigarledning med en minsta dimension motsvarande anslutningsnummer 50 för tillförsel av vatten för brandsläckning. Ledningen skall försees med uttag i minst varannan våning för anslutning till brandförsvarets slangutrustning. Om stigarledningen normalt står tom, skall den anordnas för anslutning till brandförsvarets pumpar på en lätt tillgänglig plats." Under förutsättning att man installerar en automatisk vattensprinkleranläggning eller automatisk brandlarmanordning får avsteg göras från eljest gällande brandskyddskrav. Detta kan innebära att påbyggnad underlättas i vissa fall.

KRAV ENLIGT SBN 1980

ANTAL VÅNINGAR

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	6	7	(8)	(9)	10	11	12	13	14	15	(16)	(17)
Krav enl 44§ BS: inga	x	x ₁															
brandhärd		x ₂															
brandsäker	x	x-----x															
Krav enl 43§ BS: brandmur i tomtgräns	x ³	x ³	x-----x														
Minst ett brandsäkert el ⁴ brand- och röksäkert trapp- hus																x-----x	
Minst ett brand- och rök- ⁵ säkert trapphus, övriga minst brandsäckra																	x-
Nödutrymning med bärbara stegar			x-----x														
Nödutrymning med maskin- stegar			x-----x														
Automatisk fläkt vid temp >70° m m												x-----x					
Brandvent med självdrag etc			x-----x														
Nödbelysning i trapphus etc																	x-
Två efter varandra följande ljuspunkt till olika grupp- säkringar etc			x-----x														
Vert bärverk i brandsäker ⁷ byggnad B60,B120,B240			x x														
Vert bärverk i brandsäker ⁷ byggnad A60,A120,A240						x x											
Vert bärverk i brandsäker ⁷ byggnad A90,A180,A240								x-----x									
Brännbara isolermtr i yt- ⁶ tervägg			x-----x														
Isolermtr i ytterv skyddas med tändskydd bekl för brand utifrån			x-----x														
Svårantändl mtr behöver ej avbrytas vid brandcells- skiljande byggn del etc			x-----x														
Stigarledn för vatten till brandsläckning													x-----x				

- 1) se 44§ 2 mom BS
- 2) se 44§ 3 mom BS
- 3) byggnadsnämnd kan medge befrielse
- 4) undantag = en utrymningsväg om särskild risk inte föreligger att gångväg spärras. Byggnad högst 16 vån: brandsäkert trapphus enda utrymningsväg om gångavstånd från uppehållsplats <30 m. Byggnad högre än 16 vån: brand- och rök-säkert trapphus enda utrymningsväg om gångavstånd från uppehållsplats <30 m. Byggnad högst 8 vån: dörr mellan sluss och trapphus i B30 om fönster på varje plan, därefter dörr i A60
- 5) undantag: brand- och röksäkert trapphus enda utväg vid bostad och kontor med max gångavstånd 30 m
- 6) inte i vårdavdelning
- 7) beror på brandbelastningen
- 8) i byggnad med högst 8 vån A60 för bjälklag

Tabell 5.1. Krav enligt SBN 1980 vid olika våningsantal. Kritiska våningsantal är inringade.

5.8 Ytterväggar i brandsäker byggnad

I ogynnsamma fall kan bestämmelserna i SBN kapitel 37:4231 angående ytterväggar i brandsäker byggnad innebära svårigheter att genomföra påbyggnader: "Ytterväggar skall huvudsakligen utföras av obrännbart material. Brännbart material får användas i följande omfattning:

- a) dörrar och luckor samt karmar, bågar och spröjsar till fönster, dock inte i en brandmur och endast i vissa fall i ett brandsäkert rum
- b) tätningsmaterial mellan fasadbeklädnadsplattor, dreving o d
- c) Isolermaterial i ytterväggar i en byggnad med högst åtta våningar, dock inte i en vårdanläggning. Härvid förutsätts att isolermaterialet skyddas mot brand utifrån i klass A30 och mot brand inifrån med tändskyddande beklädnad - i en byggnad med högst fyra våningar är dock tändskyddande beklädnad tillfyllest även mot brand utifrån, att isolermaterialet avbryts på ett sådant sätt att en brand inuti väggen hindras att sprida sig förbi brandcellsskiljande byggnadsdelar - i en byggnad med högst fyra våningar behöver dock ett svårantändligt material inte avbrytas, om det är skyddat mot brand inifrån i klass A30 eller med minst dubbel tändskyddande beklädnad eller motsvarande, samt att luftspalter som helt eller delvis begränsas av ett brännbart material skärs av vid bjälklagen med ett obrännbart material, som har mot brand erforderlig beständighet."

Om till exempel en byggnad med fyra våningar skall byggas på och den endast har tändskyddande beklädnad mot brand utifrån kan ovan citerade bestämmelse innebära ett utbyte av fasadmaterial med stora kostnader som följd.

I det fall man vid en påbyggnad utför en vind gäller de bestämmelser som rör sektionering för den högsta våningshöjd som byggnaden efter påbyggnad erhåller. Detta bör inte innebära några svåra komplikationer vid påbyggnad.

5.9 Kritiskt antal våningar

De normkrav rörande brandskydd som har betydelse vid påbyggnad och som tagits upp i detta kapitel har sammanfattats i figur 5.1. Härvid framträder några kritiska våningsantal som ur brandskyddssynpunkt innebär skärpningar av kraven i SBN 1980. Dessa kan medföra problem vid eller omöjliggöra påbyggnad. De kritiska våningsantalen är 1, 2, 3, 4, 5 , 8, 9, 16 och 17. Påbyggnad av 5 och 6-våningshus med en eller två respektive en våning bör inte innebära några svårigheter som beror på brandskyddsnormer inte heller påbyggnader av byggnader med 9 till 14 våningar eller med fler än 16 våningar.

6 KOMPLETTERANDE FUNKTIONER

Med kompletterande funktioner menas här sådana som hör till en fastighet men genom sin karaktär normalt inte kommer att placeras i en påbyggnad. Det är sådana funktioner som betjänar hela fastigheten inklusive påbyggnad. I detta kapitel tas skyddsrum, sophantering, parkering, förråd, gemensamma tvätt- och städutrymmen och anordningar på tomtmark upp. Ytterligare funktioner som kan anses kompletterande som pannrum och fläktrum behandlas bl a i kapitel 8.

6.1 Skyddsrum

Skyldighet att göra anmälan om avsikt att uppföra ny anläggning eller byggnad eller att göra tillbyggnad av befintlig anläggning eller byggnad föreligger enligt 32§ Civilförsvarslagen. Denna skyldighet kan medföra att skyddsrum måste inrymmas i en ny anläggning eller byggnad. Skyldigheten gäller emellertid inte för ombyggnader eller påbyggnader (Att planera och bygga..., Kurskompendium 1978). Påbyggnad framstår på grund av detta som en ekonomiskt mer fördelaktig metod att expandera en byggnad än tillbyggnad. Om påbyggnad blir en mer frekvent använd metod för förtätning av våra tätorter skulle med gällande normer följden bli att skyddsrumskapaciteten blir otillräcklig. Man får i ett sådant perspektiv överväga en ändring av normerna. Följden av detta skulle för det enskilda påbyggnadsobjektet innebära att de nämnda ekonomiska fördelarna minskar.

Ett skyddsrum får eftersom det normalt utförs av armerad, massiv

betongkonstruktion hög vikt. I en påbyggnad skulle det komma att ligga på en underliggande byggnad som normalt inte är förberedd för detta. Det är därför osannolikt att skyddsrum skulle komma att förläggas i en påbyggnad. Man kan emellertid tänka sig att ett befintligt skyddsrum kan byggas på. Om krav på att anordna skyddsrum skulle föreligga även vid påbyggnad kan man utnyttja en eventuell överkapacitet i befintliga skyddsrum. Överkapaciteter kan förekomma om till exempel antalet boende per rumsenhet av någon anledning har minskat i den befintliga bebyggelsen. De nya skyddsrumsnormerna ger möjlighet att beräkna behovet av skyddsrumspplatser med hänsyn till lokalanvändning vid olika tider på dygnet. Detta kan medföra att man vid en ny beräkning av antalet platser i ett skyddsrum enligt dessa normer finner en överkapacitet. De gällande skyddsrumsnormerna innebär inte att skyddsrum behöver anordnas i varje byggnad. Myndigheterna söker fastställa och täcka behovet av skyddsrumspplatser områdesvis. Med detta förfarande kan behovet av skyddsrumspplatser vid mer allmänt förekommande påbyggnader täckas i andra mer lämpliga nybyggnader. Enligt nuvarande regler får den som åläggs att anordna skyddsrum ersättning för detta av staten. På så vis uppnår man spridning av de ekonomiska konsekvenserna av skyddsrumbygget. (Tekniska bestämmelser... 1978).

6.2 Sophantering

Påbyggnader alstrar en ökad sopmängd. Dessa ökade sopmängder bör kunna tas om hand inom den påbyggda byggnaden i enlighet med gällande bestämmelser (SBN kapitel 43). Om kapaciteten beträffande soputrymmen m m är otillräcklig måste den ökas. Detta kan ske genom ombyggnad och utökning av ytan på befintliga soprum. En annan tänkbar åtgärd för att höja kapaciteten på anordningarna för avfallshantering är att minska kravet på att soputrymmet skall rymma minst sju dygns sopmängd till färre antal dygns sopmängd. Man får då komplettera soprummet med nya soputrymmen i närheten med tillräcklig kapacitet för att klara normerade sju dygns sopmängd. Kostnaden för detta får läggas till övriga kostnader för påbyggnaden. Man bör i detta sammanhang notera att krav på installation av sopnedkast kan resas enligt SBN kapitel

43:11 om man bygger på en byggnad i två våningar med mer än två bostadslägenheter om inte avfallet kan omhändertagas tillfredsställande på annat sätt.

6.3 Parkering

Enligt BS 53§ 3 mom skall utrymmen för parkering, lastning och lossning av fordon finnas på tomt. Statens planverk har gett ut riktlinjer för bilplatsbehovet vid olika slags bebyggelse. (Riktlinjer för bebyggelseplanering med hänsyn till bilplatsbehov. Statens planverk publikation nr 13). Lokala föreskrifter tillämpas allmänt och har till stor del satt ovan nämnda riktlinjer ur spel. De lokala normerna innebär oftast att planverkets riktlinjer underskrids (Kjellin 1974). Byggnadsnämnderna har möjlighet att ge dispens från föreskrifterna i BS 53§ 3 mom.

I de centrala delarna av våra tätorter kan det vara svårt att tillgodose ett ökat parkeringsbehov på den tillgängliga tomtmarken varför dispens enligt ovan kan bli aktuellt. Härvid kan en möjlighet att klara parkeringsbehovet vara att man köper in sig i eller hyr någon parkeringsanläggning i närheten. Vid påbyggnad i stor skala kan emellertid ett sådant förfarande vara otillräckligt.

Om den underliggande byggnaden innehåller garage förligger två möjligheter att inrymma fler bilplatser. Den ena är utbyggnad av garaget som ofta på grund av pelare, bärande väggar och ledningar är svår att genomföra. Den andra möjligheten är att öka garagets kapacitet med hjälp av till exempel rörliga garageplattor. Man bör vid sådana lösningar beakta kostnaderna per bilplats så att de inte blir orimliga.

En ökande ombyggnad och sanering gör att kraven på samlade parkeringslösningar ökar. Kommunala insatser kan bli nödvändiga. (Dederig et al 1976). I samband med sådana insatser kan parkeringsproblem som beror på omfattande påbyggnadsverksamhet också lösas.

Det syns troligt att den utveckling mot ett ökat bilinnehav som tidigare har förekommit, genom ökade bensinpriser m m, stagnerat. Om påbyggnad skulle bli en mer allmänt använd metod för förtätning av våra tätorter och om denna förtätning styrs av en vilja till energibesparing genom att man minskar behovet av pendelresor till tätorternas kranskommuner kan man tänka sig att bilinnehavet och därmed behovet av parkeringsplatser minskar. I så fall blir en revidering av riktlinjerna för bilplatsbehovet aktuell. Å andra sidan kan påbyggnad i de centrala delarna av våra tätorter medföra att andelen äldre och yngre människor ökar. Hos dessa kategorier kan man tänka sig att bilinnehavet i stället ökar varför också parkeringsbehovet ökar.

6.4 Förråd

Förråd behövs som komplement till både bostäder och andra lokaler. Förrådstyper i bostäder är entréförråd, barnvagnsförråd, säsongsförråd och cykelförråd. Lämplig storlek för samtliga förrådstyper anges i Svensk Byggnorm (SBN 1980).

Entréförråd och säsongsförråd kan kombineras helt eller delvis. Entréförråd kan slås samman med barnvagnsförråd eller lägenhetens klädkammare. Samtliga förrådstyper kan sammanföras till ett förråd. Dessa kombinationsmöjligheter gör att goda möjligheter till en fördelning av förrådsytorna mellan påbyggnaden och den underliggande byggnaden föreligger med hänsyn till tillgänglig yta i respektive del.

Avståndet från lägenhet till entréförråd får inte överstiga 25 m eller då hiss saknas 2 trappor. Eftersom krav på hiss föreligger för byggnader i 3 våningar eller mer uppfylls alltid det sistnämnda kravet vid påbyggnad om entréförrådet ligger lägst en våning under markplanet.

En placering av barnvagnsförrådet i våningsplan över entréplanet förutsätter hiss. Detta kan medföra en begränsning endast vid påbyggnad av enplansbyggnader med en våning.

Cykelförråd och säsongsförråd kan förläggas i markplan eller tillgängliga med cykelramp. Detta innebär att minst cykelförrådsytan bör ligga på eller nära markplanet om de placeras i fastigheten. Möjligheter föreligger dock att placera dessa förråd separat på ett största avstånd från lägenheten av 100 m. Närmast bör i detta fall en förläggning till tomtmark ligga men man kan tänka sig att man utnyttjar disponibel yta i andra fastigheter i närheten. Befintliga bränsleförråd och pannrum kan till exempel med ett framtida helt utbyggt fjärrvärmenät ge disponibel yta (kapitel 8.5). Denna yta bör lämpa sig väl för användning till förråd.

6.5 Gemensamma tvätt- och städutrymmen

Enligt bestämmelserna i Svensk Byggnorm skall det finnas en gemensam tvättstuga nära bostaden. När underlag för gemensam tvättstuga saknas ska tvätтарbete kunna ske i bostadslägenheterna (SBN 1980). Vid påbyggnad ger de i Svensk Byggnorm antydda alternativen tillräcklig valfrihet för att möjliggöra goda lösningar på hushållens tvättfunktioner.

Utrymme för städning och vård av kommunikationsytor i flerbostadshus skall anordnas i den omfattning och på det sätt som bestäms av städmetoderna (SBN 1980). Även här finns goda möjligheter till tillfredställande lösningar vid påbyggnad.

6.6 Anordningar på tomtmark

Tidigare i detta kapitel har berörts eventuella behov att anordna parkering, soprum eller förråd på tomtmark. Även andra funktioner kan behöva byggas ut vid påbyggnad. Kapaciteten hos körvägar och gångvägar bör normalt vara tillräcklig eftersom oftare fordonsmätt än fordonsantal dimensionerar på tomtmark. Om kapaciteten inte räcker bör en utbyggnad av vägarna vara relativt enkel. Friytor för lek skall enligt 53§ 4 mom BS vara tillräckligt stora om sådan friyta kan beredas till rimlig kostnad och utan synnerlig olägenhet. Normkrav på ytor m m återfinns i SBN kapitel 81:52

och :53: "Entréområdet utgörs av området inom 50 m från entrén till ett bostadshus. Friytan för småbarnslek godtas om den

- a) omfattar en samlad eller uppdelad area om sammanlagt minst 150 m^2 , vilken är avsedd för högst 30 familjelägenheter
 - b) är utformad med en eller flera sandlådor om sammanlagt minst 20 m^2 och med sittplatser för barn och vuxna samt har utrymme för bollek, cykling, vinterlek och enkla klätterredskap. Det förutsätts att lekplatsen och dess anordningar är skyddade mot olycksrisker
 - c) är väl solbelyst mellan kl 9-17 och kan övervakas från de bostadslägenheter som den betjänar" och "Närområdet utgörs av området inom 150 m från entrén till ett bostadshus. Friytan för lek godtas om den
 - a) omfattar en area av $1\,500\text{--}2\,000 \text{ m}^2$ för högst 150 familjelägenheter. Friytan kan vara samlad till en enda kvarterslekplats eller vara fördelad på mindre lekanläggningar inom närområdet.
 - b) är utformad så, att den medger klätterlek, bollek, cykling, konstruktiv lek med sand eller bygglekmaterial samt vinterlek.
- När antalet familjelägenheter är mindre än 20 godtas att entré- och närområdets lekplatser förs samman. Friytan på den samlade lekplatsen godtas om den uppgår till minst 20 m^2 per lägenhet."

Om inte andra funktioner vid påbyggnad kommer att uppta alltför stor del av den befintliga anläggningen finns stora möjligheter att de har överkapaciteter som gör utbyggnad onödig. Lägenheter i flerbostadshus skall ha tillgång till piskplats eller annan anordning för rengöring av mattor o d gemensamt för högst 40 hushåll (SBN 1980). Om man vid påbyggnad överskrider denna gräns kan det bli nödvändigt att anordna en ytterligare piskplats.

7 BYGGNADSDELAR

Med byggnadsdelar avses här fysiska delar av byggnaden som påverkas vid påbyggnad. Dessa delar i den underliggande byggnaden måste ha vissa egenskaper för att möjliggöra påbyggnad. Byggnadsdelarna i påbyggnaden bör ha motsvarande egenskaper som dock inte alltid är desamma. Enligt Svensk Byggnorm godtas vid ombyggnad för en konstruktion som får ökad last de påkänningar som anges för motsvarande material. Detta innebär att kraven på de konstruktiva delarna av den underliggande byggnaden på grund av den ökade last påbyggnad innebär är desamma som vid nybyggnad. I det följande behandlas grundläggning och stomme i övrigt separat i anslutning till resonemang som förs av Samuelson (1975) där han bl a anser att: "Grundläggning skulle kunna omfattas t ex av subsystem vertikalt bärverk men bör behandlas som ett separat delsystem, eftersom den ofta har samband med helt andra aktiviteter och intressenter än den övriga delen av huset. Valet av grundkonstruktion påverkar i stor utsträckning utformningen av bärande konstruktioner. Vid vissa typer av volymselement kan man t ex intergrera grundbalkarna med väggkonstruktion."

7.1 Grundläggning

Enligt handboken Bygg (Wahlström 1969) menas med undergrund "Berggrund och naturliga eller utfyllda lager av jord eller sten, slagg m m som bär eller skall bära en byggnad." Undergrunden kan utgöras av berg, fast jord (morän, grus), halvfast jord (sand, mo, hård lera), lös jord (mycket lös lera, gyttja o d). Under-

grundens beskaffenhet avgör grundläggningssättet (Bjerking 1974). Grundläggningssättet avgör i sin tur om en påbyggnad är möjlig. Om man till exempel utfört grundläggning av ett hus på lös jord med hel platta och kantförstyvning kan en påbyggnad vara omöjlig utan grundförstärkning. En grundförstärkning i efterhand är med den valda grundläggningsmetoden mycket svår att genomföra. Den blir dessutom kostsam.

Enligt handboken Bygg (Wahlström 1969) är byggnadsgrund "de byggnadsdelar som förmedlar överförandet av lasterna från det egentliga byggnadsverket (överbyggnaden) till undergrunden". Man kan bland hittills använda grundläggningsmetoder skilja på sådana som använts för lättare byggnader och sådana som använts för tyngre. Vissa av de grundläggningsmetoder som använts för lättare byggnader sedan 1950 och framåt som till exempel den hela betongplattan med kantförstyvning eller den s k leca-grunden är svåra att förstärka. De klarar dåligt det påförande av ytterligare last som en påbyggnad skulle innebära. De byggnader i vilka grundläggning skett med betong som nedförts till berg eller där grundläggningen utgjorts av grundplattor med eller utan sparstensinblandning, som använts från början av 1900-talet och framåt, bör lämpa sig för påbyggnad. Här bör dessutom förutsättningar föreligga att undgå förstärkning. Grundläggning med natursten med eller utan rustbädd som var vanlig under 1800-talet, eller tryckfördelande plattor av betong som användes på lös jord från 1910- till omkring 1940 medförde ofta att byggnaden fick sättningar. Dessa grundläggningsmetoder torde vara mindre lämpliga för påbyggnad eftersom man bör räkna med att sättningar ökar vid ökad last. Vissa av dessa grunder går att förstärka varvid man kan minska eller eliminera risken för framtida sättningar.

Byggnader som grundlagts på mycket lös jord med pålning före 1940-talet kan utan grundförstärkning svårligen påbyggas. Detta beroende på att den maskinella utrustningen för pålslagning inte klarade hejare av tillräcklig tyngd för att ge pålarna erforderlig bärfkraft. Från 1920-talet började betongpålar användas i stället för de träpålar som riskerar rötangrepp vid de sänkningar av grundvattennivån som ofta ägt rum i våra tätorter. (Bjerking 1974, 1978)

Om undergrunden gör en påbyggnad möjlig kan byggnadsgrunden eller kombinationen undergrund - byggnadsgrund:

- a) göra en påbyggnad omöjlig
- b) göra en påbyggnad möjlig med förstärkning av byggnadsgrunden eller genom att man för ned lasterna till fastare delar av undergrunden. Påbyggnadens omfattning begränsas härvid främst av de tekniska eller ekonomiska möjligheterna som står till buds.
- c) göra en påbyggnad möjlig utan förstärkning av byggnadsgrunden. Påbyggnadens omfattning når en övre gräns då förstärkningsåtgärder måste vidtas varefter en ytterligare påbyggnad möjliggörs enligt punkt b.

I en översvägning om huruvida en grundförstärkning är möjlig ingår ekonomi och teknik. De tekniska översvägandena innebär val av grundförstärkningsmetod. Förstärkning av grundmurar av natursten eller betong kan ske med hjälp av injektering eller väggförtjockning med sprutbetong. Marken under grundmurar och golv kan förstärkas genom till exempel jordinjektering. Vid fördjupning av grunder eller för att ersätta plank- eller bjälkrust som blivit rötskadade genom dränering eller landhöjning kan man förstärka med tryckfördelande plattor. Grundförstärkning med pelare eller pålar syftar till att föra ned byggnadens grundläggning till bärkraftigare jordlager som ligger djupare än grundläggningsnivån. (Wahlström 1969).

7.2 Stomkonstruktion

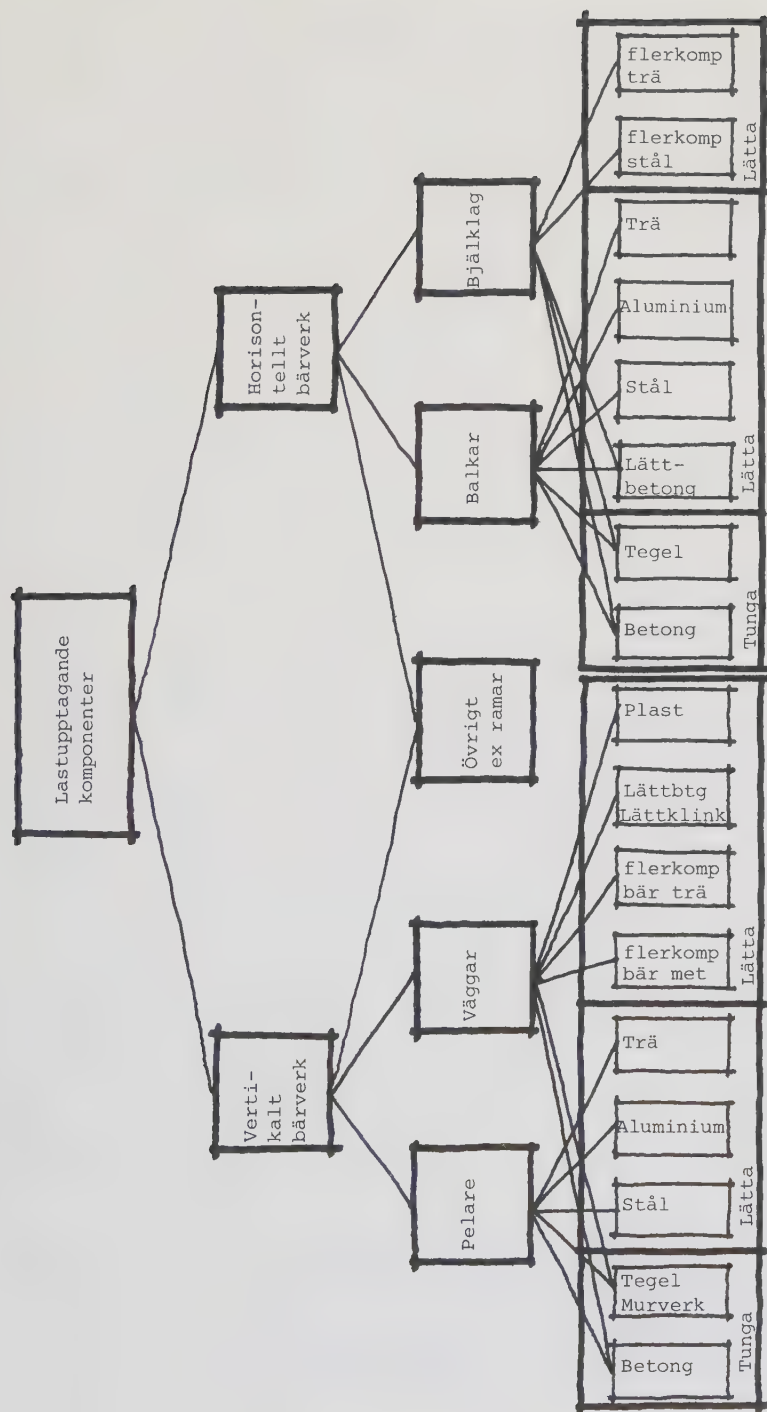
Med stomkonstruktion menas de i en byggnad lastupptagande komponenterna. De utgörs främst av vertikalt- och horisontellt bärverk (Baehre 1974). Det horisontella bärverket kan vara stomstabiliserande eller icke stomstabiliserande. Belastningsförutsättningar för byggnadskonstruktioner behandlas i Svensk Byggnorm (SBN 1980 avd 2).

Det vertikala bärverket utgöres ofta av pelare och/eller väggar. Det horisontella bärverket utgöres främst av balkar och bjälklag.

Det finns dessutom stomsystem av annat slag till exempel ramar som på grund av sin sällsynthet inte här tas upp till diskussion då det gäller den underliggande byggnaden. Dessa stomsystem kan vara intressanta för stomkonstruktionen i själva påbyggnaden (figur 7.1).

För att möjliggöra en påbyggnad utan förstärkning av bärverket i den underliggande byggnaden krävs att stommen i den senare är överdimensionerad vad gäller den lastupptagande förmågan. Så kan till exempel vara fallet då de bärande väggarna utgörs av betong och väggstjockleken dimensionerats av krav på ljudisolering. I övrigt måste förstärkningsåtgärder vidtas. Dessa kan vara mycket enkla eller också kan de i ett annat ytterlighetsfall innebära att lasterna måste föras ned till grunden via en helt ny stomkonstruktion. Vid bedömningen om påbyggnad är möjlig eller ej får då kostnaderna för eventuellt erforderliga förstärkningsåtgärder stor betydelse.

Vid genomförande av påbyggnader är det främst det vertikala bärverket och de stomstabiliserande delarna av det horisontella bärverket som är av intresse därför att vertikala laster och horisontella laster som vindlaster utgör de största problemen vad avser belastningen vid påbyggnad. Det horisontella bärverket i övrigt är intressant i den mån det medverkar till att föra ned vertikala laster genom byggnaden. Den underliggande byggnadens översta bjälklag inverkar emellertid på möjligheterna att bygga på. Om detta bjälklag uppfyller normkrav beträffande laster kan det användas som golvbjälklag i påbyggnadens första våning. Om detta bjälklag inte uppfyller ställda krav kan det ersättas med ett helt nytt bjälklag eller eventuellt förstärkas. Strukturen i det tekniska delsystemet lastupptagande komponenter med avseende på i bärverket ingående material framgår av figur 7.1. Framställningen i följande delar av detta kapitel ansluter till denna struktur. Den underliggande byggnadens bjälklag lämnas därhän eftersom dess betydelse som lastupptagande komponent vid påbyggnad är ringa.



Figur 7.1. Strukturen i det tekniska delsystemet lastupptagande komponenter.

Stomme av trä och flerkomponentstommar
med bärande trä eller stål

Flerkomponentväggar kan ha bärande stomme av stål eller trä med skivbeklädnad av till exempel gips eller spånskiva som i samverkan med väggstommen ger bärighet. Dessa väggtyper har betydelse som byggnadsstomme i lägre byggnader i ett eller två plan. Dessutom för envånings bostads- eller kontorslägenheter i ett plan ovan brandcellsskiljande vindsbjälklag om bärverket är utformat så att det vid brand inte störtar ned utanför fasadlivet. Stomsystem av trä är på grund av krav på bärförmåga vid brand aktuella endast i byggnader med högst två våningar, se kapitel 5 (SBN kapitel 37). Av detta skäl är påbyggnad möjlig på envåningsbyggnader av trä, då med en påbyggnadsvåning, medan påbyggnad av tvåvåningsbyggnader av trä är omöjlig.

Stomme av aluminium

Aluminium har endast i begränsad omfattning hittills använts i byggnadsstommen delvis beroende på brist på kalkylunderlag vid projektering (Structures in Aluminium, Düsseldorf 1972). Aluminium i stommen till den underliggande byggnaden torde alltså vara mycket sällsynt. Däremot är potentialen i materialet för stommen i själva påbyggnaden mycket stor på grund av materialets ringa vikt.

Stomme av murverk av lättbetong, lättklinker o d

Byggnadsstommar av lättbetong har använts framför allt i en- och tvåvåningsbyggnader. Tidigare har lättbetong utnyttjats i bärande väggar även i flervåningshus men materialets hållfasthetsegenskaper ger begränsningar av användbarheten. Byggnader i en våning med stomme av lättbetong kan byggas på. Byggnader i två våningar med stomme av lättbetong kan av brandtekniska skäl byggas på men materialets hållfasthetsegenskaper ger begränsningar varför förstärkningsåtgärder kan bli nödvändiga. För själva påbyggnaden är lättbetong ett lämpligt material. Av ovan nämnda skäl begränsas emellertid påbyggnader med stomme av lättbetong till två våningar. (Lättbetonghandboken 1978). Lättklinker och liknande material har egenskaper som mycket liknar lättbetongens.

Stomme av murverk av tegel, betong o d

Tegel har av tradition använts i väggar och pelare och hör till de mer frekventa materialen i den underliggande byggnadens stomme. Tegelväggar och pelare används i kombination med bjälklag av andra material som trä eller betong. Bjälklag av trä är tillfylles ur brandteknisk synpunkt om de inte ingår i det horisontella stomstabiliserande bärverket (SBN 1980). För påbyggnader är bärverk av tegel användbart i de fall dess tyngd inte innebär nackdelar. Murverk av betong o d är mer ovanliga än tegel men har liknande egenskaper.

Stomme av betong

Betongstommar i de underliggande byggnaderna är vanliga och ger stora möjligheter till påbyggnad. Betongbestämmelsernas krav på vägg tjocklekar gör att väggarna i de underliggande byggnaderna ofta är överdimensionerade. Detta medför att förstärkningsåtgärder ofta inte behöver vidtas. För påbyggnader är betong användbart i de fall då bärverkets tyngd inte innebär att påbyggnadens vikt blir för stor.

Stomme av stål

Stålstommar utgöres av pelare, balkar och skelettkonstruktioner. Bjälklagen utförs ofta som betongbjälklag eller stålbjälklag eller kombinationer mellan betong och stål. Användningen av stål har begränsats av bl a de brandtekniska problem som är förknippade med materialet. Sedan början av 60-talet har dock ett ökat antal stålbyggnader uppförts. Stål är på grund av sin ringa vikt ett lämpligt material i påbyggnader. Man erhåller dessutom god flexibilitet, stora spännvidder, små dimensioner och kort byggnadstid. (Stålbyggnad, programskrift 11, Statens råd för byggnadsforskning 1970).

Stomme av övriga material

Utöver de i avsnitt 7.2 behandlade materialen finns det flera andra som är tänkbara i bärverk i de underliggande byggnaderna. Här har endast de vanligaste behandlats, och vid genomförandet av påbyggnader får eventuella andra material i bärverket ge

föresättningar för påbyggnaderna. Man kan till exempel i påbyggnaderna tänka sig plast som stommaterial men plastens dåliga egenskaper vad gäller motståndskraft mot brand har hittills hindrat användningen som bärverk. (Samuelson 1975, Plast inom byggnadstekniken 1971).

7.3 Vertikala kommunikationer

De vertikala kommunikationerna i en byggnad ombesörjs främst med trappor och hissar. Andra vertikala kommunikationsmedel är till exempel rulltrappor och -band, ramper och personlyftar.

Vid påbyggnad är frågan om hur de vertikala kommunikationerna anordnas central. Man kan tänka sig tre principiella lösningar på problemet med placering av de vertikala kommunikationerna vid påbyggnad nämligen:

- a) Befintliga trappor och hissar byggs på.
- b) Nya trappor och/eller hissar anordnas mellan det översta våningsplanet i den underliggande byggnaden och påbyggnaden.
- c) Nya trappor och/eller hissar anordnas i nya lägen genom eller bredvid både underliggande byggnad och påbyggnaden.

Vilket alternativ man väljer vid en påbyggnad styrs av planlösningarna dels i den underliggande byggnaden och dels i påbyggnaden. Det kan till exempel förekomma att ytterväggarna i påbyggnaden ligger indragna i förhållande till den underliggande byggnadens ytterväggar och att trappan och/eller hissen i den senare ligger vid en sådan yttervägg. Då kan man inte förfara enligt alternativ a utan måste välja alternativ b eller c. Vid en ny placering av trappan och/eller hissen enligt alternativ b måste förbindelse anordnas i översta våningen av den underliggande byggnaden mellan den befintliga trappan/hissen och den nya. Huruvida detta är möjligt beror på planlösningen av detta översta plan. Planlösningen i påbyggnaden styrs till en del av trappans/hissens placering.

Möjligheterna att över huvud taget bygga på en trappa, ett trapp-

hus eller hisschakt ur teknisk synpunkt bör penetreras. Man kan till exempel i de fall den underliggande byggnaden har ett trappschakt, trapphus eller hisschakt av betong helt enkelt göra en pågjutning av schaktet och förlänga trapploppet med en likadan trappa. I detta sammanhang måste man även behandla frågor som berör handikappanpassning av både vertikala och horisontella kommunikationer.

Trappor

Materialvalet i trappor som utförs enligt alternativ b ovan kan styras av en önskan att hålla nere vikten. Härvid framstår trä- eller metalltrappor, aluminium eller stål, som tänkbara. Trappor i brandsäker byggnad måste utföras i brandklass A30 varför trä är uteslutet för sådana trappor. Den bärande stommen i metalltrappor måste i allmänhet brandskyddas för att hålla brandklassen. Brandskyddet kan erhållas med brandskyddsfärg eller inklädnad med gipsskivor, vermitskivor o d.

Kapaciteten i trapporna i den underliggande byggnaden beror främst på trappbredden. Trappbredderna behöver normalt inte ökas vid påbyggnad. Undantag från detta kan tänkas om man i påbyggnaden inrymmer samlingslokaler, butiker, hotell, skolor etc med ett större antal personer som samtidigt ska bruka trappan än vad den befintliga trappans bredd tillåter i förhållande till tabell 62: 22 i Svensk Byggnorm (SBN kapitel 62:22).

Hissar

Vid förhöjning av ett hisschakt får de hissmaskinella delar som ligger ovanpå det befintliga schaktet flyttas upp. Det kan bli nödvändigt att flytta upp ett helt hissmaskinrum. Ur planlösningssynpunkt bör detta normalt inte erbjuda några större svårigheter eftersom ju påbyggnaden är ny. Hissmaskinrum placerade ovanpå hisschaktet kan tillåtas överskrida enligt stadsplan tillåten byggnadshöjd om BN medger dispens. Detta gör det möjligt att nå även det översta planet av en påbyggnad.

En förutsättning för förfarandet med förhöjning av befintligt hisschakt är att hisskorgens mått medger de transporter som nya

normer beträffande till exempel handikapp kräver för det nya våningsantal byggnaden erhåller efter påbyggnad. I de fall dessa mått inte är tillräckliga kan man tänka sig andra lösningar. En är att transportkraven tillgodoses på annat sätt till exempel med ytterligare en ny hiss. En ny hiss som installeras i anslutning till befintligt trapphus är ett tekniskt och planlösningsmässigt svårt förfarande eftersom bl a ingreppen i byggnadsstommen blir omfattande och lägenhetsytan minskar. En ny hiss kan också installeras utvändigt på byggnaden vilket i hög grad påverkar dennas exteriör (Karlsson 1981). Ett annat förfaringssätt är att åtgärder vidtas så att schaktet vidgas och ger plats för en större hisskorg. Detta är också ett tekniskt och planlösningsmässigt svårt förfarande eftersom det innebär ingrepp i byggnadsstommen och inkräktar på närliggande utrymme i varje våning. Problemen att anordna hissar från den underliggande byggnadens översta våning till påbyggnaden är stora eftersom man måste anordna hisschaktet så att det blir lägre än det näst översta bjälklaget i den underliggande byggnaden för att ge plats för hisskorg, buffertar, stötbotten etc. Detta innebär att planlösningarna berörs i de två översta våningarna i den underliggande byggnaden.

Valet av hisstyp t ex hydraulhiss, linhiss e d styrs vid påbyggnad av samma regler och hänsynstagande till tekniska förutsättningar, ekonomi o d som vid nybyggnad i övrigt.

Rulltrappor och -band, ramper etc

Rulltrappor m m kräver i likhet med hissar utrymme i de två översta planen i den underliggande byggnaden för att ge plats åt installationer för rulltrappan/bandet. Problem med installationshöjden kan uppstå då rulltrappan/bandet ska placeras i den underliggande byggnadens översta bjälklag.

Ramper blir ofta aktuella för att överbrygga små höjdskillnader och utgör mer sällan kommunikation mellan två våningar. Personlyftar kan eventuellt användas för kommunikation i en påbyggnad av ringa våningsantal från den underliggande byggnadens översta våning. Detta kan innebära att man inte behöver förhöja en hiss men medför då att man får "byta" från hiss till personlyft när man når det översta våningsplanet i den underliggande byggnaden.

8 INSTALLATIONER

Installationerna i en påbyggnad kan kopplas på de befintliga installationerna på i princip två sätt. Det ena innebär att nya ledningar dras genom eller bredvid den underliggande byggnaden. Det andra är att koppla på i påbyggnadens undre del. Två principiellt olika funktionssätt för anläggningarna i en påbyggnad och i en underliggande byggnad föreligger. Endera kan anläggningarna utformas så att de fungerar separat eller så kan anläggningarna kopplas samman. Mellanformer där delar av anläggningarna kopplas ihop är också tänkbara.

8.1 El

Elserviser dimensioneras efter det behov som man beräknar att en byggnad kommer att ha under sin livstid. I allmänhet har befintliga serviser kapacitet för ett ökat uttag av el. Vid påbyggnad eller tillbyggnad kan det tänkas att servisen måste utökas. För att ge elförsörjning till en påbyggnad kan det bli nödvändigt att dra ledningar och rör genom eller utanför den underliggande byggnaden. Elcentralen för den underliggande byggnaden får normalt kompletteras vid påbyggnad.

8.2 Tappvatten

För kallvatteninstallationer är fördelningsledningarnas dimensioner och vattentryck avgörande för om va-normens fordringar på

vattenflöde per lägenhet, småhus etc är uppfyllda. Ledningsdimensionerna och vattentrycket kan medge påbyggnad om man kopplar på nya fördelningsledningar i den övre delen av underliggande byggnad. Ofta är detta omöjligt eftersom ledningsdimensionerna och därmed kapaciteten blir mindre ju högre upp i byggnaden man kommer. I så fall får nya fördelningsledningar dras genom eller utanför underliggande byggnad till påbyggnaden.

Utrymmesbehovet för tappvattenledningar är förhållandevis litet för varmvatten-, kallvatten- och cirkulationsledningarna. Inklusiv isolering krävs för ca 50 lägenheter ett utrymme av 150x450 mm. Byggnadens servisledning kan ha dimensioner som möjliggör ett ökat vattenuttag eller så måste ledningen bytas eller kompletteras för att tillgodose det ökade behovet. Beträffande anslutningsavgiften se kapitel 10.

Varmvatteninstallationen är vid dimensioneringen förutom på ledningsdimensioner och vattentryck beroende på vattenvärmarens kapacitet (Jensen). Se vidare under avsnitt 8.5.

8.3 Avlopp

Dimensioneringen av avloppsledningarna styrs av vattenuttagens kapacitet vid varje avloppsenhet. Vid påbyggnad kan dimensionerna hos anslutningsledningar, samlingsledningar och servisledningar vara sådana att nya installationer i den underliggande byggnaden är obehövliga.

En aning om behovet av nya avloppsledningar kan man få genom att se på kapaciteten hos den vanligen minsta avloppsledningen som har en diameter av 100 mm. Den klarar ett normflöde, dvs ett riktvärde för avloppsflöde från avloppsenhet, av 80 l/sek. Eftersom ett WC har normflödet 1,8 l/s, en golvvbrunn/badkar 1,5 l/s, diskbänk 0,6 l/s och tvättställ 0,3 l/s klarar en 100-ledning avloppet från ca 20 lägenheter (Jensen).

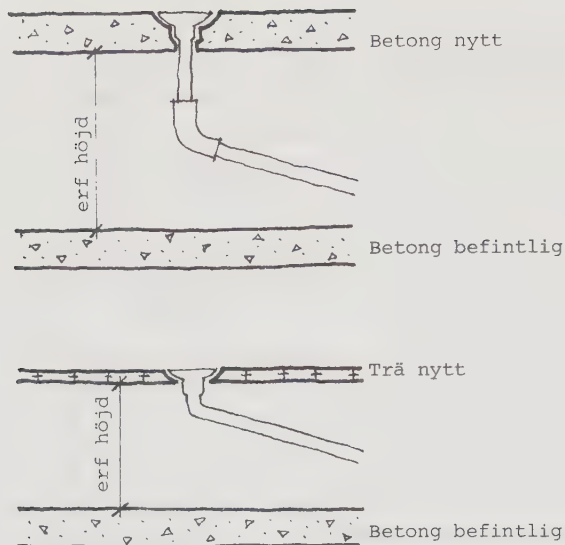
I de fall någon eller några av de i första stycket nämnda led-

ningarna är underdimensionerade måste nya ledningar anordnas vilket kan innebära ombyggnadsarbeten i den underliggande byggnaden. Man kan härvid tänka sig att nya avloppsledningar dras i schakt genom den underliggande byggnaden. Alternativt kan de dras utanpå byggnaden. Det valda förfarandet beror till största delen på planlösningen i den underliggande byggnaden. Vid installationen av avlopp i en påbyggnad bör det finnas goda möjligheter att koppla på det nya avloppssystemet på luftningsledningarna antingen direkt eller genom att man utnyttjar luftningsledningarnas utrymme i byggnaden för en ny ledning. Luftningsledningarna har emellertid ofta 75 mm diameter vilket är för klen. I Norrland har man emellertid för frysrisker 100 mm-ledningar. Ett viktigt problem vid påbyggnad utgör kravet på avloppsledningars fall och installationen av golvbrunnar och spygatt. Nödvändiga fall för en avloppsledning med 100 mm diameter är 1^o/o och för en ledning med 150 mm diameter 0,7^o/o (Jensen, figur 5.1). Om man använder det översta bjälklaget i den underliggande byggnaden som golv i påbyggnaden kan bjälklagets konstruktion göra att det blir svårt att lägga in avloppsinstallationer. Om man till exempel avser att göra sådana installationer i ett betongbjälklag kan följden bli omfattande bilningsarbeten om det över huvud taget är möjligt att lägga avloppsinstallationer i ett sådant bjälklag. En tänkbar lösning på detta problem är att ett nytt golv läggs omedelbart över bjälklaget med en sådan bygghöjd att avloppsinstallationerna får plats. Härvid får möjligheterna att anordna eventuellt erforderlig service av installationerna i utrymmet penetreras. En tänkbar lösning är att anordna inspektionsluckor, en annan är att göra utrymmet till ett kryputrymme, se figur 8.1.

Ett annat sätt är att låta avloppsledningarna gå igenom bjälklaget och placera dem i taket på den underliggande byggnadens översta våning. En förutsättning är härvid att rumshöjden i denna våning är tillräcklig.

8.4 Regnvatten

Vid påbyggnad blir regnvatteninstallationen i den underliggande



Figur 8.1. Kryprumsbjälklag av betong respektive trä.

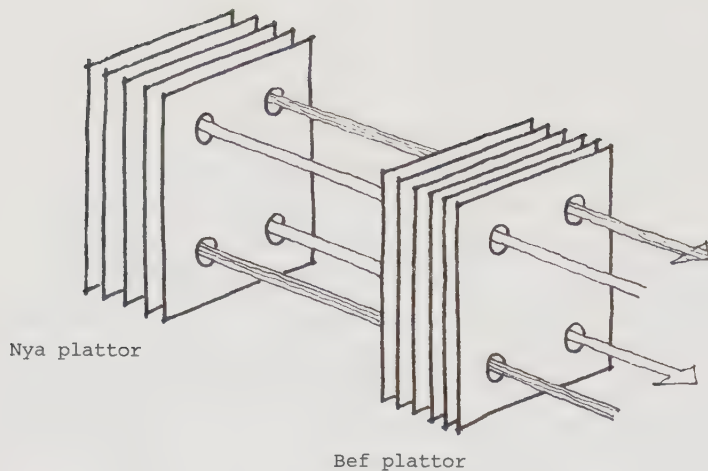
byggnaden vad avser de delar av installationen som ligger i eller i anslutning till yttertakets ersatta med en ny installation i eller i anslutning till påbyggnadens yttertak. Ledningsdimensionerna i den underliggande byggnaden behöver normalt inte ökas eftersom den avvattade takytan vid påbyggnad inte ökas. Om man ändrar taklutningen får man göra en ny beräkning av dimensionerna på hänggrännor och stuprör (Jensen, figur 6.1, 6.2 och 6.3). Eventuella hänggrännor och utanpåliggande stuprör kommer ofta att vid påbyggnad av renoveringsskäl bytas ut oberoende av eventuella dimensionsändringar. Invändiga stuprör kan vara svåra att byta ut om de är inbyggda. I samband med påbyggnad bör de emellertid kunna skarvas. Invändiga installationer utnyttjas mest vid flacka tak. Om man förser påbyggnaderna med flacka tak kan man förut-sätta att taklutningen i ett sådant fall blir lika den ursprungliga varför också de befintliga installationernas dimensioner bör vara tillräckliga. Vid invändiga installationer bör man vid planlösning av påbyggnader ta hänsyn till de lägen av deras stuprör som placeringen av stuprören i den underliggande byggnaden. Utvändiga installationer bör inte medföra några komplikationer vid planlösning av påbyggnader.

8.5 Värme

I våra tätorter är de flesta fastigheterna uppvärmda endera via fjärrvärme eller med egen panna med tillhörande skorsten och oljelager. Förutom dessa anordningar för värmeproduktionen använder man sig av elvärme, direktverkande eller vattenburen eller värmepumpar. Dessutom kan man för uppvärmning använda solvärme. Solvärme används i dag endast i begränsad omfattning. Elvärme är i enlighet med de kommunala energiplanerna normalt inte aktuell för flervåningsbebyggelse i tätorter (Energiplan, Malmö 1979). Man kan dock inte helt utesluta att direktverkande eluppvärmning kan komma till användning i framtiden. Elvärme som alternativ vid påbyggnad torde normalt kräva nya elserviser för att klara ett så stort ökat eluttag. En utökning av ett befintligt vattenburet system innebär svårigheter därför att man i nyare installationer på grund av byggnadernas bättre värmeisolering kan arbeta med värmesystem med lägre temperaturer. Detta förhållande gäller även vid påbyggnad. Man bör då hålla den befintliga och nya värmeinstallationen isär. Det krävs relativt litet utrymme för att dra fram värmerör till en påbyggnad genom en underliggande byggnad. Ett utrymme i schakt eller dylikt av 150x300 mm bör normalt räcka till. Om systemet i den underliggande byggnaden ändå klarar en påkoppling av påbyggnadens system och om man i samband med påbyggnaden tilläggsisolerat den befintliga byggnaden kan man tänka sig en sänkning av temperaturen i hela systemet. Man kör alltså även det befintliga systemet med den låga temperatur som passar påbyggnadens värmesystem.

Fjärrvärme kommer i enlighet med gällande planer på sikt att vara det helt dominerande uppvärmningssystemet i våra tätorter. I dag förs diskussioner om införande av bestämmelser angående möjligheter att använda fasta bränslen vid installation av nya pannanläggningar. Sådana bestämmelser torde innebära att övergången till fjärrvärme kommer att påskyndas.

Vid fjärrvärme har varje fastighet en undercentral som innehåller en värmeväxlare för uppvärmning, varmvattenberedning och eventuellt ventilation. Värmeväxlaren kräver liten yta vilket gör att utrymmesbehovet i undercentralen styrs av rördragning och

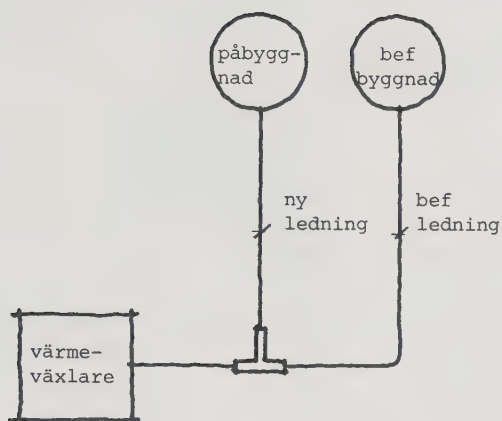


Figur 8.2. Tillbyggnad av fjärrvärmecentral.

krav på service. Fastighetens vattensystem är skilt från fjärrvärmenätet vilket innebär att systemet liknar ett system med egen panna i fastigheten. I det senare fallet har man ett pannrum och ett oljeförråd som kräver yta.

Vid påbyggnad ökar värmeuttaget och uttaget av varmt tappvatten vilket innebär att värmeväxlaren respektive pannan endera måste ha en överkapacitet som klarar det ökade effektbehovet eller så måste värmeväxlare och panna bytas ut eller kompletteras så att den önskade effekten erhålles. Nyare värmeväxlare i fjärrvärmeundercentraler kan lätt byggas ut genom addition av plattor, se figur 8.2.

Avgrening av värmeledningarna till en ny installation i en påbyggnad bör i allmänhet ske så nära värmeväxlaren som möjligt eftersom de befintliga ledningarna ofta inte har kapacitet för påbyggnad. Detta underlättar också en installation i påbyggnaden med lägre vattentemperatur än i den underliggande byggnaden genom att man förser systemet med en ny shuntgrupp som genom lämplig inblandning av vatten med lägre temperatur ger önskad framledningstemperatur i påbyggnadsinstallationerna. Man får då från värmeväxlaren dra nya ledningar genom eller utanför den underliggande byggnaden till påbyggnadens separata system, figur 8.3.



Figur 8.3. Avgrening till ny värmeanläggning i påbyggnad nära värmeväxlare.

Enligt uppgift från Lunds kommun kan man räkna med att fjärrvärmeinstallationer utförda enligt äldre normer har en överkapacitet på 10-15% vilket innebär att många påbyggnader är möjliga utan att åtgärder behöver vidtas för att öka värmeinstallationens kapacitet.

Om värmesystemet saknar överkapacitet kan ytbehovet i undercentral respektive pannrum och oljeförråd öka vilket medför ombyggnadsåtgärder i den underliggande byggnaden. Då våningsantalet i byggnaden ökar från två till tre eller flera, innebär detta att pannrummet från att ha fyllt kraven för pannrum i icke brandsäker byggnad (SBN kapitel 65:242) måste fylla kraven på pannrum i brandsäker byggnad (SBN kapitel 65:241).

Ombyggnad av befintliga skorstenar blir nödvändiga vid påbyggnad. Dessa ombyggnader avser dels att förlänga skorstenarna så att de når över påbyggnaderna och dels i vissa fall att tillgodose normkrav på skorstenshöjder (SBN kapitel 44:12). I de fall panninstallationer måste bytas eller kompletteras kan rökkanalernas antal och dimensioner i de befintliga skorstenarna vara otillräckliga. I dessa fall får nya skorstenar anordnas genom eller utanför den underliggande byggnaden.

Värmare, det vill säga apparater som installeras i rummet för att

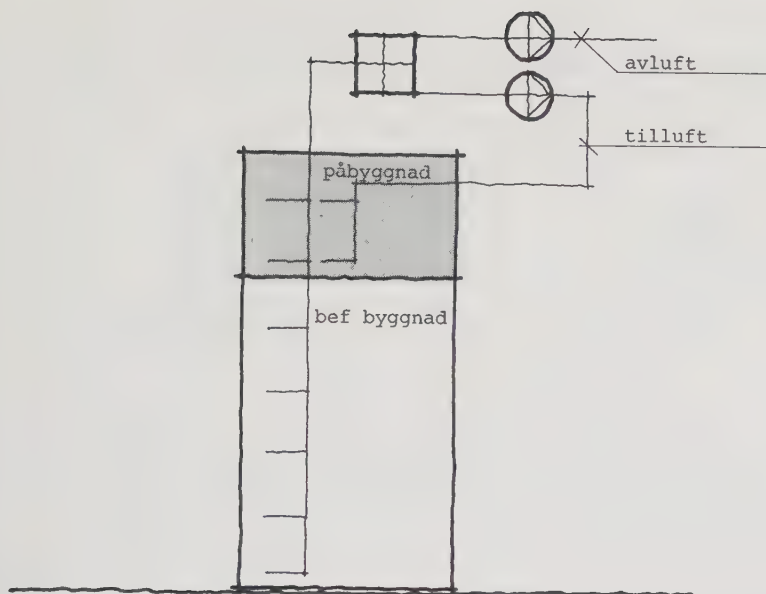
täcka dess värmeförluster kan utgöras av till exempel radiatorer, konvektorer eller ingjutna rörslingor. Valet av värmare samt planering av shuntgrupper m m styrs vid påbyggnad av samma överväganden som vid övrig nybyggnad.

8.6 Ventilation

Vid påbyggnad kan man tänka sig i princip två förfaringssätt för att ordna ventilationen. Det ena är att ge påbyggnaden ett eget system som är fristående från den underliggande byggnadens. Det andra är att bygga på den underliggande byggnadens ventilations-system.

Då man har aggregatrum placerade i anslutning till yttertak i den underliggande byggnaden eller då luftkanaler mynnar över ytter-taket får detta konsekvenser för påbyggnadens planlösning. Kanal-erna måste förlängas genom påbyggnaden och man får överväga möj-ligheterna att behålla aggregatrummet i sitt läge eller flytta upp det till påbyggnadens yttertak. Aggregatrummet kan ligga kvar om det ur planlösningssynpunkt är möjligt att ordna till- och frånluft till det och att ett nytt aggregatrum för påbyggnaden kan anordnas på annan plats eller om möjligt i anslutning till det befintliga aggregatrummet. En viktig faktor i övervägandena av placering och planlösning av aggregatrum är bullret från ap-paraterna. I de fall aggregatrummet ligger i källarvåningen i den underliggande byggnaden underlättas planlösningen av påbygg-naden. En utbyggnad av aggregatrummet blir svårare. Det kan vara mer fördelaktigt att anordna flera aggregatrum i en byggnad på grund av att kanaldragningen blir mindre.

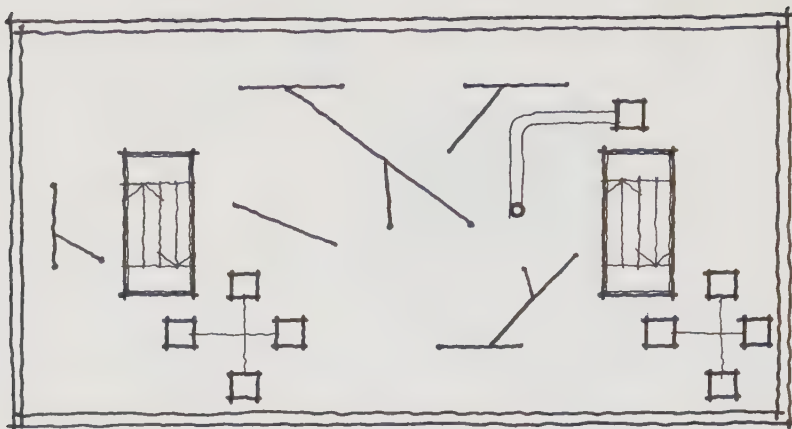
Då den underliggande byggnaden har självdragsventilation vilket ofta är fallet i den äldre bebyggelsen, måste man ge påbyggnaden ett eget system eftersom självdragsventilation endast är till-låten för byggnader upp till två våningar. Om man härvid i på-byggnaden installerar ett frånluftssystem kan man överväga möj-ligheterna att ansluta evakueringskanalerna i den underliggande byggnadens självdragssystem till detta. Man förbättrar härmed ventilationen i den underliggande byggnaden.



Figur 8.4. Om man installerar till- och frånluftsventilation i påbyggnaden kan man utnyttja frånluften från den underliggande byggnaden för värmeåtervinning.

Man måste vid detta förfarande undersöka självdragskanalernas täthet. Otäta kanaler som sätts under undertryck medför okontrollerade luftrörelser till men för ventilationssystemets funktion.

Vid självdragsventilation har man ett stort antal pipor, nästan en pipa per rum, som mynnar över yttertaket i den underliggande byggnaden. Detta kan ge låsning av planlösningen av påbyggnaden. En möjlig lösning på detta problem är att i ett eventuellt "krypbjälklag" enligt 8.3 installera huvar över flera kanaler och ansluta dessa till frånluftsfläktar via frånluftskanaler. Om planlösningarna i påbyggnaderna tillåter kan de befintliga skorstenarna förses med sådana huvar och frånluftsfläktar vilket på ett enkelt sätt konverterar en självdragsanläggning till en frånluftsfläktanläggning. Detta förfaringssätt ställer sig betydligt svårare och mera kostsamt om man vill installera ett till- och frånlufts-system. Då man i den underliggande byggnaden har ett mekaniskt ventilationssystem ligger det närmast till hands att ge påbygg-



Figur 8.5. Samordning av installationer m m på underliggande byggnadens översta bjälklag är nödvändig.

naden ett eget system dels för att man i den underliggande byggnaden redan har ett system och dels för att inte störa detta. Möjligheterna att bygga på ett befintligt ventilationssystem får övervägas från fall till fall. Ofta kan fläktkapaciteten enkelt ökas i de befintliga fläktarna genom att ändra varvtalsutväxlingen om fläktmotorn klarar detta. En direkt påbyggnad av ett befintligt ventilationssystem är enkel eftersom i en ventilationsanläggning trummornas dimensioner normalt ökar ju högre upp i byggnaden man kommer. Detta i motsats till rördimensionerna i till exempel ett tappvattenledningssystem. Det kan emellertid vara problem att ordna åtkomlighet för rensluckor och dylikt. Man kan utnyttja den underliggande byggnadens frånluftsflöde för värmeåtervinning om man i påbyggnaden installerar till- och frånluftsventilation (se figur 8.4). (Jensen).

8.7 Samordning av installationer m m

Ovanför den underliggande byggnadens översta bjälklag finns ofta kanaler, fläktar, avloppsluftare, ventilationsskorstenar m m som man vid påbyggnad måste ta hänsyn till. Om man av arkitektoniska, tekniska eller funktionella skäl för installationernas

skull kan lägga in ett extra bjälklag som ger ett "kryputrymme" enligt avsnitt 8.3 måste de nya installationerna där samordnas med de befintliga. Man får härvid planera detta utrymme så att till exempel trummor med stora dimensioner eller avloppsledningar med krav på lutning inte kommer i konflikt med varandra. Byggnadsdelar som hisschakt, trappor, bärande pelare, balkar m m komplicerar planlösningen ytterligare. Samordningsproblem av detta slag finns även vid nyproduktion på marken men de blir mer svår-bemästrade vid påbyggnad på grund av den låsning som den underliggande byggnaden medför, se figur 8.5.

Rent generellt kan man konstatera att värmeisoleringen i de flesta fall är sämre i ett gammalt hus än i ett nybyggt. Påbyggnad av ett hus innebär därför vanligen att dåligt isolerade vindsbjälklag eller yttertak ersätts med sådana med god värmeisolering enligt dagens normer. Dessutom kan man eliminera otätheter i gamla vindsbjälklag som medför luftläckage. Tillsammans med effekten av god isolering i nyuppförda ytterväggar och det faktum att man normalt inte behöver värmeisolera påbyggnadens nedersta bjälklag gör att påbyggnad framstår som ett ur energibesparingssynpunkt tilltalande förfaringssätt. Genom att enligt exempel 9.1 jämföra en byggnadsvolym byggd på marken med en lika stor byggnadsvolym som påbyggnad kan man konstatera att värmeförbrukningen blir lägre i det senare fallet.

Exempel 9.1. Jämförelse mellan byggnadsvolym på mark och en byggnadsvolym som påbyggnad.

Värmeförbrukningen beräknas med hjälp av formel 9.1. (Ahlqvist et al 1970).

$$V_f = A \cdot k \cdot Q \quad (9.1)$$

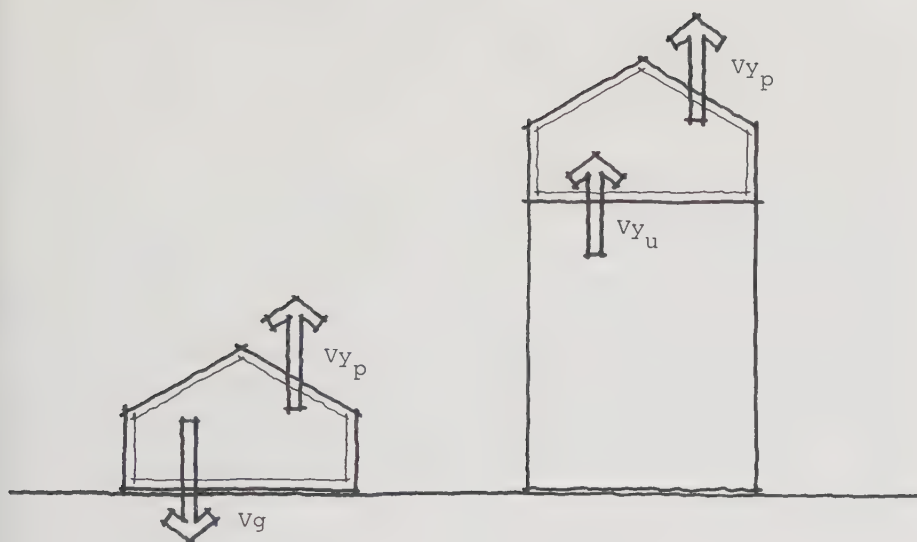
V_f = värmeförbrukningen i Wh/år

k = värmegenomgångstalet i $W/m^2h^{\circ}C$

Q = värmeförbrukningstalet i $1000^{\circ}Ch/år$

A = summan av omslutningsytorna i m^2

Antag att värmegenomgångstalet för taket i påbyggnaden (k_p) är 0.2 och att värmegenomgångstalet för taket i den underliggande byggnaden (k_u) är 0.6. I äldre byggnader är ofta värmegenomgångstalet högre eftersom fokuseringen på energifrågorna då ännu inte



Figur 9.1. Jämförelse mellan värmeförluster genom tak och grund vid byggnadsvolym på mark och motsvarande värmeförluster vid påbyggnad enligt exempel 9.1.

kommit till stånd. Antag vidare att värmegenomgångstalet för grunden i den jämförda byggnadskroppen (k_g) är 0.2. Detta värde utgör ett medelvärde för hela grunden. Hänsyn har inte tagits till den förbättring av värmegenomgångstalet som genom jordmassornas inverkan blir mot mitten av huset. Antag slutligen att A är 100 m^2 . Q är i zon IV $80000 \text{ }^\circ\text{Ch/år}$. Följande beteckningar används i beräkningarna:

V_{y_u} är värmeförlusten genom yttertaket i den underliggande byggnaden.

V_{y_p} är värmeförlusten genom respektive yttertak.

V_g är värmeförlusten genom golvbjälklaget i den jämförda byggnadskroppen på marken, se figur 9.1.

Formel 9.1 och de ovan gjorda antagandena ger följande värde på V_{y_u} , V_{y_p} och V_g .

$$V_{y_u} = \frac{100 \cdot 0.6 \cdot 80000}{1000} \text{ kWh/år} = 4800 \text{ kWh/år}$$

$$V_{y_p} = \frac{100 \cdot 0.2 \cdot 80000}{1000} \text{ kWh/år} = 1600 \text{ kWh/år}$$

$$V_g = \frac{100 \cdot 0.2 \cdot 80000}{1000} \text{ kWh/år} = 1600 \text{ kWh/år}$$

Energibesparingen E vid påbyggnaden beräknas enligt formel 9.2 och blir lika med 4800 kWh/år.

$$E = V_{Y_u} - V_{Y_p} + V_g \quad (9.2)$$

Värmeförlusterna genom ytterväggarna, gratisvärmestillskotten och ventilationsförlusterna är i detta fall lika vid påbyggnad och byggnad på marken. Värmeförlusterna genom golvbjälklaget i den underliggande byggnaden är oförändrade efter påbyggnad. Ur energibesparingssynpunkt är det ännu mer fördelaktigt att riva och bygga nytt eftersom man får bättre isolering av väggar och grund i nybyggnader i förhållande till befintliga byggnader eftersom det äldre byggnadsbeståndet ofta har sämre värmeisolering. En tilläggsisolering av den underliggande byggnadens väggar ger i princip samma effekt.

9.1 Vindpåverkan, slagregn och skuggning

Resultatet av pågående forskning kring betydelsen av vindpåverkan kan visa att denna är en negativ faktor vid påbyggnad. Om det visar sig att påverkan av vind på byggnader medför större värmeförluster än man i dag normalt räknar med kan det faktum att påbyggnader ligger högre upp än jämförda byggnader på marken innebära större värmeförluster vid påbyggnad. Allmänt förekommande påbyggnader förbättrar å andra sidan förhållandena i våra tätorter genom lämbildning. Effekterna får utredas från fall till fall.

Även slagregnsintensiteten kan ökad med högre höjd vilket innebär större risk för vatteninträngning i material som har vattenupptagande förmåga. Detta innebär i sin tur ökad värmeledningsförmåga och därmed större värmeförluster.

Genom ökad skuggning av omgivande bebyggelse kan gratisvärmestillskott i form av solinstrålning minska och medföra ökad energiåtgång för uppvärmning. Skuggningen kan även medföra ökad energiåtgång genom att mer artificiell belysning krävs i bebyggelsens nedre delar.

9.2 Lätt respektive tung byggnad

Rumslufttemperaturen, lägsta utetemperaturen och byggnadsdata bestämmer den dimensionerande värmeeffekten. Man har fastställt att lätta byggnader skall dimensioneras efter något lägre utetemperatur än tunga byggnader eftersom de senare förmår att jämnar ut en kortare köldperiod bättre än en lätt byggnad. Eftersom påbyggnader ofta måste göras lätta blir dimensionering efter en lägre utetemperatur aktuell. Vid en lätt påbyggnad av ett begränsat antal våningar på en tung underliggande byggnad bör man få en god värmeekonomi genom kombination av värmelagringsförmåga i den tunga delen och god värmeisolering i den lätta delen.

9.3 Energihushållning på samhällsnivå

Förutom den direkta besparing man gör vid påbyggnad enligt exempel 9.1 kan man göra indirekta energibesparingar genom den förtätning av tätorter som påbyggnad innebär. Man minskar pendlingen, man kan bättre utnyttja och effektivisera de befintliga transportmedlen i tätorterna. Man minskar den ovan nämnda risken för energiförluster genom vindpåverkan etc.

Fjärrvärmenäten i våra tätorter byggs ut alltmer. På sikt kommer fjärrvärme att vara det dominerande systemet för uppvärmning. (Energiplan, Malmö 1979). Strävan att spara energi styrd av ökade energipriser och statliga subventioner gör att andelen byggnader som tilläggsisoleras ökar samtidigt som värmeisoleringen i nyproduktionen förbättras. I takt med denna utveckling frigörs kapacitet i det befintliga fjärrvärmenätet som kan användas vid förtätning av våra tätorter. En sådan förtätning genom påbyggnad innebär att man kan utnyttja överkapaciteten utan kostsamma investeringar i fjärrvärmekulvertar och ledningar som blir fallet vid nyproduktion på jungfrulig mark. En fördel i sammanhanget är att till exempel en tilläggsisolering i en del av en tätort kan ge möjligheter att bygga på en fastighet i en helt annan del av tätorten. Även utan de ökade värmeisoleringsåtgärderna har de befintliga fjärrvärmenäten överkapaciteter som kan tillåta påbygg-

nader. Även i enskilda fastigheter finns överkapaciteter i fjärrvärmeinstallationerna som är möjliga att dra nytta av vid påbyggnad, se kapitel 8.5.

De ekonomiska konsekvenserna av påbyggnad kan delas upp i en allmän, samhällsekonomisk del och en del som hänför sig till enskilda påbyggnader. Till den allmänna delen hänför sig den minskade energiförbrukningen som till exempel en minskad pendling och ett eventuellt minskat transportbehov i allmänhet innebär. Fjärrvärmenäten som i framtiden väntas bli helt dominerande i våra tätorter utnyttjas bättre med högre exploatering (se kapitel 9). Den minskade energiförbrukningen som påbyggnader medför genom att inget värmeläckage förekommer nedåt från en påbyggnad och genom att denna ofta får en bättre värmeisolering än den underliggande byggnaden kan hänföras till åtgärder som ekonomiskt gagnar samhället i stort lika väl som den enskilda fastighetsägaren. En för samhället viktig ekonomisk aspekt är den minskning av konsumtionen av mark som påbyggnader innebär. Man har genom påbyggnad möjlighet att expandera tätorter utan att bördig skogs- eller jordbruksmark behöver tas i anspråk. Till fördelarna ur samhällsekonomisk synpunkt bör man också räkna den hushållning med befintlig bebyggelse som påbyggnad kan innebära genom att expansionsbehov kan tillgodoses utan rivning och nybyggnad. Dessa samhällsekonomiska konsekvenser av påbyggnader är aspekter som kan utgöra ämnen för ytterligare forskning men som går utöver ramarna för detta forskningsprojekt.

10.1 Ekonomi i enskilda projekt. Grupperingsplan

Vid en genomgång av de ekonomiska konsekvenserna av påbyggnader

- 1.. PROJEKTFINANSIERING
11. Räntor, kreditiv
- N,P 111 räntor på nedlagda kostnader
t o m slutbesiktning
- N,P 112 räntor på eget kapital t o m
slutbesiktning
- N,P 113 kreditivräntor - avgifter
t o m slutbesiktning
- N,P 114 inteckningskostnader, regi-
strering
- 119 ofördelat, gemensamt
12. Tomträttsavgäld, arrenden,
avgifter
- N 121 tomträttsavgäld, arrenden t o m
slutbesiktning
- N 122 kommunal garantiskatt
- 129 ofördelat, gemensamt
13. Bidrag och avdrag
- L 131 investeringsbidrag
- L 132 investeringsavdrag
- L 133 kommunala bidrag t o m
slutbesiktning
- L 134 övriga bidrag t o m slut-
besiktning
- 139 ofördelat, gemensamt
14. Övriga intäkter
- L 141 reklamintäkter
- 142 parkeringsintäkter
- 159 ofördelat, gemensamt
- 2.. PROJEKTADMINISTRATION,
PROJEKTERING
21. Projektledning, projektadmi-
nistration
- L 211 projektledning (företagets kost-
nad exkl 212 ff)
- L 212 projektadministration, byggledning-
planering, organisation, samordning,
uppföljning
- L 213 samråd, MBL
- L 214 myndighetskontakter, -tillstånd
- L 216 byggherrens egen montageledning,
entreprenad- och leverans-
kontroll, besiktningar
- L 217 ekonomiska utredningar, kostnads-
beräkningar
- 219 ofördelat, gemensamt
22. Interna projektutredningar
- L 221 marknadsbedömningar
- L 222 verksamhetsutredningar, till-
verkningsprogram
- L 223 lokalprogram
- N 224 lokaliserings- och mark-
anskaffningsutredningar
- L 225 samråd, MBL
- L 226 myndighetskontakter
- 227 vakant
- L 228 förvaltningsutredningar
- 229 ofördelat, gemensamt
23. Projekteringsledning
- L 231 projekteringsledning -
planering, organisation,
samordning, uppföljning
- L 232 myndighetskontakter
- L 235 kostnadsberäkningar,
kostnadsredovisningar
- L 238 samråd, möten
- 239 ofördelat, gemensamt
24. Projektering - anlägg-
ningar utanför tomt
- N 242 stadsplaneärenden, myn-
dighetskontakter, bygg-
nadslovhandlingar
- N 243 markbedömning, utformning,
konstruktion, beskrivningar
- N 244 mängdförteckningar
- N 245 kostnadsberäkningar
- N 246 granskning av utomstående
handlingar
- N 248 samråd, möten
- 249 ofördelat, gemensamt
25. Projektering - tomtanlägg-
ning
- N 252 stadsplaneärenden, myndig-
hetskontakter, byggnads-
lovhandlingar
- N 253 utformning, konstruktion,
beskrivningar
- N 254 mängdförteckningar
- N 255 kostnadsberäkningar
- N 256 granskning av utomstående
handlingar
- N 257 kopiering
- N 258 samråd, möten
- 259 ofördelat, gemensamt
26. Projektering - byggnad
- L 262 stadsplaneärenden, myn-
dighetskontakter, bygg-
nadslovhandlingar
- L 263 utformning, konstruktion,
beskrivningar
- L 264 mängdförteckningar
- L 265 kostnadsberäkningar
- L 266 granskning av utomstående
handlingar

- L 267 kopiering
- L 268 samråd, möten
- 269 ofördelat, gemensamt
- (27. Projektering - inredning, utrustning, processinst.)
- 272 myndighetskontakter, tillståndshandlingar
- 273 utformning, konstruktion, beskrivningar
- 274 mängdförteckningar
- 275 kostnadsberäkningar
- 276 granskning av utomstående handlingar
- 277 vakant
- 278 samråd, möten
- 279 ofördelat, gemensamt
- 28. Byggledning
- L 281 byggledning, montageledning
- L 282 myndighetskontakter
- L 283 kontroll
- L 284 besiktningar
- L 285 kostnadsberäkningar, kostnadsuppföljningar
- L 288 samråd, byggmöten
- 289 ofördelat, gemensamt
- 3.. MARKFÖRVÄRV - EXPLOATERING
- 31. Markförvärv
- N 311 köpeskilling
- N 312 värdering, expertutlåtande
- N 313 förmedlingsavgifter
- N 314 fastighetsbestämning, fastighetsbildning
- N 315 lagfart, inskrivning, inteckning
- N 316 servitutersättning
- N 317 expropriation
- 319 ofördelat, gemensamt
- 32. Utredningar i samband med markförvärv
- N 321 markbedömning, markutredning
- N 322 plan- och äganderättsutredningar
- N 323 översiktlig grundundersökning, avvägningskarta
- N 325 dispositionsplaner
- 329 ofördelat, gemensamt
- 33. Evakuering
- N 331 intrångsersättning
- N 332 arrendeavlösning
- N 333 skadestånd
- 339 ofördelat, gemensamt
- 34. Rivning av byggnader ovan mark
- N 341 rivningshandlingar
- N 342 besiktningar
- N 343 rivningsarbeten
- N 344 skyddsarbeten, förstärkning av grannfastigheter
- 349 ofördelat, gemensamt
- 35. Ersättningar, avgifter
- N 351 gatumarkensättning
- N 352 gatubyggnadskostnadsbidrag
- P 353 parkeringsavlösen till kommun
- N 354 skyddsrumsavlösen
- L 355 anläggningsavgifter VA, EL
- L 356 anläggningsavgifter VÄRME
- 359 ofördelat, gemensamt
- 36. Anläggningar utanför tomt
- N 361 terrassering
- N 362 vägar, gator, planer
- L 363 VA-anläggningar
- L 364 EL-anläggningar
- N 366 spåranläggningar
- 369 ofördelat, gemensamt
- 4.. TOMTANLÄGGNING
- 41. Terrassering
- N 411 utsättning, inmätning tomt
- N 412 rivning och flyttningar
- N 413 röjning, matjordsavtagning
- N 414 schakter
- N 415 utfyllnader
- 419 ofördelat, gemensamt
- 42. Vägar, körplaner - hårdgjorda ytor
- N 421 underbyggnad
- N 423 överbyggnad, ytsikt
- N 428 kompletteringar
- 429 ofördelat, gemensamt
- 43. Planteringar, planer - gröngjorda ytor
- N 431 underbyggnad
- N 433 överbyggnad, ytsikt
- N 438 kompletteringar
- 439 ofördelat, gemensamt
- 44. Byggda delar/konstruktioner allmänna
- N 441 underbyggnad
- N 442 ramper
- N 443 stödmurar
- N 444 terrängtrappor

N 448 kompletteringar
449 ofördelat, gemensamt

45. VA, VVS

L 451 underbyggnad
L 452 rörkulvertar
L 453 vattenledningar, -service-
L 454 bevattningsanläggning
L 455 avloppsledningar, -service
L 457 reningsanläggning
L 458 kompletteringar
459 ofördelat, gemensamt

46. El

L 461 underbyggnad
L 462 elkulvertar
L 463 elledningar, -service, centraler,
utvändig belysning
N 465 parkeringsanläggning, motor-
värmare
L 468 kompletteringar
469 ofördelat, gemensamt

47. Särskilda konstruktioner - verksamhetsanknutna

L 471 underbyggnad
L 478 kompletteringar
479 ofördelat, gemensamt

48. Kompletteringar tomt

N 481 underbyggnad
N 482 inhägnader, entréer
N 483 skärmtak, cykelställ
N 485 sittplatser, lekplatser,
redskap
N 486 skyltar
N 488 kompletteringar
489 ofördelat, gemensamt

5.. BYGGNAD

51. Terrassering

N 511 utsättning, inmätning byggnad
P 512 rivningar, flyttningar
N 513 röjning, matjordsavtagning
N 514 schakter
N 515 utfyllnader
519 ofördelat, gemensamt

52. Husunderbyggnad

L 521 kompletterande schaktning, åter-
fyllning
L 522 dränering
L 523 spontning 1)
L 524 pålning inkl fundament¹⁾
L 525 särskilda grundförst. -
konstruktioner 1)

L 526 grundfundament
L 529 ofördelat, gemensamt
1) extra ordinära grundlägg-
-arbeten

53. Husbyggnad

L 531 ytterväggar
L 532 bjälklag
L 533 yttertak inkl takbjälklag
P 534 bärverk - pelare, balkar
(prefab)
P 535 huskomplettering
L 536 innerväggar
L 537 invändiga ytskikt
L 538 rumskomplettering
539 ofördelat, gemensamt

55. VVS

P 551 vatten
P 552 avlopp
P 554 gas, tryckluft
P 555 kyla
P 556 värme
P 557 luftbehandling
559 ofördelat, gemensamt

56. El

P 561 kraftfördelning
P 562 kanalisation
P 563 belysning/uttag
L 564 el-värme
L 565 motordrift
L 566 åskskydd
P 567 tele
569 ofördelat, gemensamt

57. Transport

P 571 hissar
P 573 rulltrappor, -band
P 575 avfallstransportörer
579 ofördelat, gemensamt

58. Styr och övervakning

P 581 styr och övervakning för
VA
P 582 styr och övervakning för
värme
P 583 styr och övervakning för
kyla
P 584 styr och övervakning för
luftbehandling
589 ofördelat, gemensamt

(7.. INREDNING, UTRUSTNING, PROCESSINSTALLATIONER)

71. Byggnadsinredning - utrust-
ning

711 inredningsväggar	759 ofördelat, gemensamt
712 inredningstak	
713 paneler, podier, skyltbord etc	76. Inredning, utrustning- industritillbehör
714 förvaringsenheter	761 maskiner
715 lagerinredningar	762 industribord-/diskar
716 konstnärlig inredning	765 datorer
718 inredning/utrustning, tomt	769 ofördelat, gemensamt
719 ofördelat, gemensamt	
72. VVS-, El-inredning - utrustning	77. Utrustning - lös egendom
721 tele, snabbtele, TV, radio, personsökare	771 kontorsutrustning-möbler
723 köksinredning/utrustning	772 kontorsutrustning-apparater
724 tvättinredning/utrustning	774 handverktyg-apparater
725 belysningsinredning	775 bilar, truckar och liknan
728 utrustning, tomt	777 hemapparater och liknande
729 ofördelat, gemensamt	779 ofördelat, gemensamt
73. Industriell utrustning, process- installationer	9.. OFÖRDELADE, GEMENSAMMA KOSTNADER
731 maskin- och processkonstruktioner	
732 transportanordningar, varuhissar, traverser	91. Budgetreserv
734 försörjningssystem VVS	L 911 försäkringar
735 anslutningsledningar med apparater VVS	(P) L 912 hinder, störningar
736 försörjningssystem, El	P 913 programändringar och osä- het i projektet som helhe
737 anslutningsledningar med apparater, El	P 915 kalkylosäkerhet
739 ofördelat, gemensamt	L 916 valutaförändringar
	919 ofördelat, gemensamt
74. Processkonstruktioner	92. Index
741 fundament	(P) L 921 index, grupp 1
742 speciella betong- och stålkon- struktioner	(P) L 922 index, grupp 2
744 cisterner, bassänger	(P) L 923 index, grupp 3
746 industrispår	(P) L 924 index, grupp 4
749 ofördelat gemensamt	(P) L 925 index, grupp 5
	(P) L 926 index, grupp 6
75. Inredning, utrustning - ej egentlig industri	(P) L 927 index, grupp 7
751 butiks-, varuhusdiskar	929 ofördelat, gemensamt
752 kyl- och frysdiskar	93. Mervärdesskatt
754 inredning/utrustning i publika lokaler	N,P 932 moms, grupp 2
755 inredning/utrustning i laboratorier	N,P 933 moms, grupp 3
757 inredning/utrustning i sjukhus och liknande	N,P 934 moms, grupp 4
	N,P 935 moms, grupp 5
	N,P 936 moms, grupp 6
	N,P 937 moms, grupp 7
	939 ofördelat, gemensamt

Bokstav före littra (enl förf) avser:

N= nybyggnad medför högre kostnad eller mindre intäkt

P= påbyggnad "-

L= kostnader och intäkter lika

Bokstav inom parentes innebär tänkbara andrahandsalternativ.

Vissa littra som inte använts i grupperingsplanen har här inte medtagits.

Tabell 10.1. Grupperingsplan enligt Blocket för kostnadskalkyler och kostnadsstyrning inom BFR. (1981).

i enskilda projekt har jag valt att använda den grupperingsplan som Blocket för kostnads kalkyler och kostnadsstyrning inom Byggnadsforskningsrådet har tagit fram. Denna grupperingsplan som uppfyller stora krav på fullständighet presenteras i tabell 10.1. Genom att använda schemat i tabell 10.1 kan man lokalisera kostnadsposter som är högre för en nybyggnad på mark jämfört med en påbyggnad och vice versa. Punkt 2.7 Projektering - inredning, utrustning, processinst. och punkt 7.. Inredning, utrustning, processinstallationer upptas inte till bedömning. Anledningen till detta är den speciella karaktären på dessa kostnadsposter. I tabellen anger en bokstav före littra i vilka fall nybyggnad medför högre kostnad eller mindre intäkt (N), påbyggnad medför högre kostnad eller mindre intäkt (P) och de fall då kostnaderna blir lika (L). I de fall olika fysisk utformning av byggnad eller anläggning ger olika kostnads- eller intäktsbild innebär bokstav inom parentes tänkbara alternativ. Bokstav utan parentes förmodas vara mest frekvent. Då bokstav före littra saknas har en bedömning varit så svår att den här inte har genomförts.

En jämförelse av ovan skisserat slag förutsätter att de jämförda byggnaderna är lika och att markförvärv är nödvändigt vid byggande på mark. Med den förstnämnda förutsättningen tas inte hänsyn till att man vid lägre bebyggelse på mark har större frihet vid val av byggnadsutformning än vid påbyggnad på grund av till exempel skillnader i brandkraven. Som exempel kan nämnas att vid en jämförelse mellan en påbyggnad av en fyravåningsbyggnad med två våningar och byggande av två våningar på mark har man i det senare fallet möjlighet att välja stomme av trä vilket på grund av bestämmelser i SBN kapitel 37:32 inte är möjligt i det andra fallet. Ett annat exempel är effekten av att man kan använda högre grad av prefabricering vid byggnad på mark.

Vid överslagsmässig kostnads kalkylering enligt gängse modeller som till exempel Byggmästarnas kostnads kalkylator (Gustafsson 1981) tas heller ingen särskild hänsyn till inverkan av olika byggnadsutformning annat än att m^3 - eller m^2 -priser anges ungefärligt eller mellan vissa gränsvärden.

53, Husbyggnad

	530 -	
	531 Ytterväggar	- Ytterväggar mot mark - Ytterväggar över mark - Fönster - Glaspazier - Entrépartier - Kompletteringar på ytterväggar
	532 Bjälklag	- Bjälklag på mark - Bjälklag över mark
Basbyggnad	533 Yttertak inkl takbjälklag	- Yttertak - Terrassbjälklag - Kompletteringar på tak
	534 Bärverk - pelare, balkar (prefab)	- Vertikalt - Horistontellt
	535 Huskomplettering	- Trappor - Ramper, kajer - Sopnedkast - Skärmtak - Solavskärmning
	536 Innervägg	- Bärande innervägg - Icke bärande innervägg - Partier - Dörrar
	537 Invändiga ytskikt	- Golvbeläggningar - Väggbeklädnader - Undertak - Målning
Lokalbyggnad	538 Rumskompletteringar	- (Enheter som är avhängiga rummets funktion). Ex skåp, krokar, hyllor, speglar
	539 Ofördelat, gemensamt	- APO - Byggnadsarbeten för inst.

Tabell 10.2 Underindelning av grupperingsplanens grupp 53.

Dessutom kan man konstatera att till exempel stommens andel av de totala byggnadskostnaderna endast utgör ungefär 10%. (Söderberg 1978). En fördyring av stommen med 10% innebär alltså för det totala projektet en fördyring av endast ca 1%. Augustson et al (1979) gör kostnadsjämförelser mellan ombyggnadsalternativ, påbyggnad och nybyggnad. Jämförelsen visar att påbyggnad kan vara en ekonomiskt tilltalande metod för att anpassa bebyggelse till de socialt och arbetsmiljöbetingade normer och krav till exempel krav på hiss som gäller vid nybyggnad.

55, VVS			
551 Vatten	- Centralutrustning	- Kärll och cisterner	- Apparater för rening och behandling
		- Pumpar, kompressorer	
	- Platsutrustning	- Badkar, bidéer m m	- Utrustning för disk, tvätt
		- Armatur	
	- Ledningsnät	- Rörledningar, hus	
552 Avlopp	- Centralutrustning	- Kärll och cisterner	- Apparater för rening och behandling
		- Pumpar, kompressorer	
	- Platsutrustning	- Badkar, bidéer m m	- Utrustning för disk, tvätt
		- Armatur	
	- Ledningsnät	- Rörledningar, hus	
554 Gas och tryckluft	- Centralutrustning	- Kärll och cisterner	- Kompressorer
	- Platsutrustning	- Armatur	
	- Ledningsnät	- Rörledningar	
555 Kyla	- Centralutrustning	- Kärll och cisterner	- Pumpar, kompressorer
	- Ledningsnät	- Rörledningar	
556 Värme	- Centralutrustning	- Kärll och cisterner	- Pumpar, kompressorer
		- Pannor, brännare	- Värmeväxlare
	- Platsutrustning	- Vattenradiatorer etc	
	- Ledningsnät	- Rörledningar	- Kulvertledningar, hus
557 Luftbehandling	- Centralutrustning	- Sammansatt utrustning	- Luftrenare, fuktare
		- Värmeväxlare	
	- Platsutrustning	- Fläktar	
		- Galler, huvar, spjäll	
		- Luftdon	
		- Slutapparater	
	- Ledningsnät	- Kanalsystem, ljuddämpare	
558 -			
559 Ofördelat, gemensamt			

Tabell 10.3. Underindelning av grupperingsplanens grupp 55.

Produktionskostnaden var i ett exempel i nämnda rapport för ombyggnad enligt dagens praxis 2400 kr/m² bly medan en ombyggnad och påbyggnad med anpassning till gällande nybyggnadsnormer gav produktionskostnaden 2850 kr/m² bly.

56, EL	
560 -	
561 Kraftfördelning	- Reservkraft - Högspänningsställverk - Transformator - Lågspänningsställverk - Strömskenor - Kabel - Centraler - Batterianläggning, nödström
562 Kanalisation	- Kanalisation - Gruppcentraler - Ledningsnät
563 Belysning/uttag	- Grundinstallation (strömbrytare, uttag) - Kraftuttag - Belysningsinstallation - Armatur - Nödljusarmatur
564 Elvärme	- Elvärme
565 Motordrift	- Diverse apparater (el-drivna portar, telfrar mm) - Köksapparater - Anslutning av VVS-apparater (pumpar, fläktar)
566 Åskskydd	- Åskskydd
567 TELE	- Snabb-, lokaltelefon - Signalanläggning - Säkerhetsanläggning - Tid- och ljudanläggning
568 -	
569 Ofördelat, gemensamt	

Tabell 10.4. Underindelning av grupperingsplanens grupp 56.

10.2 Kommentarer till grupperingsplanen

Kommentarerna följer grupperingsplanens i föregående avsnitt indelning. Till kommentarerna hör också bokstäverna till vänster om littera i tabell 10.1.

Finansiering och administration

I huvudgrupp 1.. Projektfinansiering och 2.. Projektadministration, Projektering är kostnaderna i stort sett lika för påbyggnad som för nybyggnad utom för finanser, administration och projek-

tering av tomten som är högre för nybyggnad på mark. I grupp 11. Räntor, kreditiv beror kostnaderna på den slutliga kostnaden för projektet.

Markförvärv och exploatering

I huvudgrupp 3.. Markförvärv - exploatering blir kostnaderna högre vid nybyggnad på mark. Då man i dessa fall har små tomter kan kostnaden för parkeringsavlösen bli lika som för påbyggnad om det inte går att anordna garage i fastigheten. Kostnaderna för anläggningsavgifter för VA, EL och värme beror på hur man i olika delar av landet har konstruerat taxorna. I Lunds kommun till exempel har man för fjärrvärmeanslutning att betala en avgift som beror på ytan man bygger oberoende på hur man bygger. Skyddsrumsavlösen blir med gällande normer inte aktuellt vid påbyggnad men däremot vid annan nybyggnad. VA- och EL-anläggningar utanför tomt kan medföra kostnader vid påbyggnad för till exempel nya serviser men kostnaderna för dessa bör inte överstiga dem vid nyanläggning.

Tomtanläggning

Även för VA, VVS och EL i huvudgrupp 4.. Tomtanläggning gäller att kostnaderna för dem vid påbyggnad inte bör överstiga motsvarande kostnader vid nybyggnad. Man kan i denna grupp även vid påbyggnad råka ut för kostnader för att till exempel ställa i ordning cykelställ eller lekplatser i den omfattnings som krävs för hela det påbyggda huset. Kostnaderna för detta bör dock inte bli större än vid nybyggnad på mark.

Byggnad

Huvudgrupp 5.. Byggnad är den mest komplicerade och omfattande. I grupp 51. Terrassering kan ingå arbeten vid påbyggnad, de innebär då emellertid kompletteringar av befintlig anläggning och bör inte nå upp i de kostnader en lika stor nybyggnad på mark skulle medföra. Rivning av yttertak blir dock alltid aktuell vid påbyggnad, dessa kostnader har här något oegentligt förts till terrassering.

I grupp 52. Husunderbyggnad har samtliga undergrupper bedömts dra lika stora kostnader vid påbyggnad och nybyggnad på mark. Enligt de resonemang som fördes i kapitel 7 kan en påbyggnad endera vara möjlig med grundförstärkning eller utan. I det första fallet har kostnaderna för grundförstärkning bedömts bli lika som grundläggningskostnaderna vid nybyggnad på mark. Detta är en grov approximation. I det senare fallet blir det inga kostnader vid påbyggnad varför nybyggnad på mark är ett ur denna synpunkt sämre alternativ.

I grupperna 53. Husbyggnad, 55. VVS och 56. EL har man i grupperingsplanen givit exempel på en mer detaljerad underindelning vilken kan tas som en indikation på att kostnaderna i dessa grupper är stora, se tabell 10.2, 10.3 och 10.4. En kostnadsjämförelse i detta sammanhang blir givetvis mycket approximativ och för att få en korrekt jämförelse måste verkliga kostnader tas fram från fall till fall. I grupp 53. Husbyggnad finns emellertid poster som skiljer sig vid påbyggnad och nybyggnad på mark. En sådan post är bjälklag på mark som inte finns vid påbyggnad. Man kan anta att kostnaderna för detta bjälklag är ungefär lika som kostnaderna för rivning av yttertaket på den underliggande byggnaden och komplettering eller nybyggnad av det översta befintliga bjälklaget som då blir påbyggnadens understa bjälklag. Bärverket vid påbyggnad kan medföra högre kostnader än vid nybyggnad på mark eftersom man blir mera låst i materialvalet av den underliggande byggnadens utformning. Ibland tvingas man att välja en lätt stomme med besvärliga tekniska lösningar för att hålla nere vikten. Dessutom kan man tvingas vidta förstärkningsåtgärder på bärverket (se kapitel 7). I övrigt blir till exempel trappor dyrare vid påbyggnad eftersom de måste föras ned en extra våning.

Samtliga poster utom tre i grupperna 55. VVS, 56. EL, 57. Transport och 58. Styr- och övervakning har bedömts mera kostsamma vid påbyggnad beroende på den påverkan på kostnaderna som den underliggande byggnaden medför. Några av de åtgärder som kan tillkomma i dessa avseenden har behandlats i kapitel 8 Installationer.

Ofördelade, gemensamma kostnader

I huvudgrupp 9.. Ofördelade, gemensamma kostnader har kostnader för sådana installationer m m som påverkas av den underliggande byggnaden bedömts ge högre kostnader vid påbyggnad medan kostnader som hänförs till tomt bedömts ge nybyggnad på mark högre kostnader. Index kan öka om projektet drar ut på tiden, till exempel på grund av oförutsedda svårigheter vid påbyggnad. Momsens storlek beror på storleken av den totala produktionskostnaden.

Övriga kommentarer

Vid påbyggnadsprojekt kan denna genomgång av kostnadsposterna tjäna som underlag vid kostnadsuppskattning. Man kan med denna grupperingsplans kommentarer lokalisera de poster som i första hand måste undersökas för att kunna konstatera om påbyggnad är ett ekonomiskt genomförbart sätt att expandera en byggnad. För att komplettera de ekonomiska övervägandena i samband med påbyggnader måste man behandla även funktionellt betingade kostnadseffekter. Så kan om påbyggnader utförs på till exempel ett hotell eller en kontorsbyggnad den ekonomiska effekten av att man optimerat lokal- och personalanvändningen ge påbyggnad ekonomi på sikt trots eventuella högre byggkostnader. Den energihushållning som påbyggnad även i enskilda projekt medför kan också ge ekonomi åt påbyggnader, se kapitel 9. Energihushållning.

11 BYGGNADSPRODUKTION

Byggnadsproduktionen vid en påbyggnad skiljer sig från den vid annat byggande genom de svårigheter den underliggande byggnaden kan medföra vid produktionen. Det är främst två frågor i detta avseende som vid påbyggnad bör beaktas nämligen byggnadsplatsens organisation och valet av byggmetod.

11.1 Byggnadsplatsens organisation

Organisationen av personalen på byggnadsplatsen skiljer sig inte vid påbyggnad från den i vilken byggnation som helst.

Byggnadsområdets disposition kan emellertid skilja sig åtminstone från den disposition man gör vid nybyggnad. Vid tillbyggnad eller påbyggnad kan man nämligen utnyttja den befintliga byggnaden för upplag av maskiner och material och för utrymmen för arbetsledning och arbetare som kontor, omklädningsrum, matsalar etc. Då man inte kan anordna nämnda utrymmen i den underliggande byggnaden kan man anordna provisoriska byggnader på samma sätt som i annat byggande. De problem man då har vid trånga arbetsplatser till exempel i tätorternas centrala delar blir likartade vid alla kategorier av byggande.

De vertikala transportererna på byggplatsen blir fler vid påbyggnad än vid en nybyggnad på mark. Man måste utföra alla transporter i eller bredvid den underliggande byggnaden. Typ och placering av byggnadsställningar, bygghissar och kranar blir härvid väsentliga.

Försörjning av byggplatsen med el, vatten och värme bör vid påbyggnad eller tillbyggnad kunna ske via anläggningar i den befintliga byggnaden. Detta bör innebära fördelar jämfört med förhållandet vid nybyggnad.

11.2 Val av byggmetod

Vid påbyggnad bör man ta hänsyn till verksamheten i den underliggande byggnaden. Två extremfall är tänkbara. Endera utrymmer man den underliggande byggnaden helt under byggnadstiden eller så har man full verksamhet. Mellanformer kan vara tänkbara.

I det första fallet blir påbyggnad jämförbar med nybyggnad bortsett ifrån den större varsamhet som fordras för att inte skada inredningar etc i den underliggande byggnaden.

Då verksamheten är i full gång eller invånarna bor kvar måste man planera störande byggarbetsmoment så att störningar i största utsträckning undviks. Man kan till exempel förlägga bullrande arbetsmoment till tidpunkter på dygnet då byggnaderna har mindre befolkning eller till semesterperioder.

Ett särskilt problem vid påbyggnad utgör den underliggande byggnadens yttertak. Vid val av byggmetod och byggnadsutförande bör yttertaget sparas intakt så länge som möjligt för att undvika läckage. Nödvändiga håltagningar kan tätas provisoriskt. Man kan tänka sig att bygga in hela eller delar av yttertaget för att riva det först då det nya yttertaget är på plats. Härvid kan det befintliga yttertaget utgöra ett hinder vid byggnationen (se figur 11.1).

En annan viktig produktionsaspekt är det underliggande yttertakets bärförmåga och därmed den möjlighet som föreligger att utnyttja det som arbetsplattform. Om bärförmågan är otillräcklig kan till exempel en byggmetod som går ut på att bygga påbyggnadens nedersta bjälklag först och på ett sådant sätt att det kan tjänstgöra som arbetsplattform vara fördelaktig.



Figur 11.1. För att undvika läckage kan hela eller delar av det befintliga yttertaket byggas in för att rivas först då det nya yttertaket är på plats.

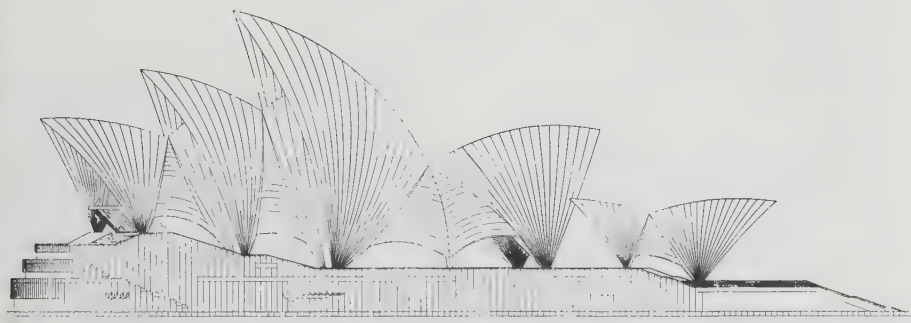
Valet av prefabriceringsgrad följer vid påbyggnad samma regler som vid annan typ av byggnation. Prefabricerade byggnadsdelar medför fördelar vid påbyggnad genom en minskning av den mängd arbete som måste utföras på byggnadsplatsen. Genom inverkan av den underliggande byggnaden och de konstruktionsmässiga hänsyn som måste tas till denna kan det emellertid vara svårt att utnyttja fördelarna med prefabricerade byggnadsdelar i samma utsträckning som vid nybyggnad.

Påbyggnad är en uppgift som kräver en kvalificerad arkitektinsats. Om man inte i samband med påbyggnad uppmärksammar och med känslig hand genomför den konstnärliga gestaltningen kan allmänt förekommande påbyggnader bli förödande för stadsmiljöerna och byggnaderna.

De arkitektoniska problemen i samband med påbyggnad utgörs dels av speciella delproblem som fasadutformning och materialval, dels av problem som har med helheten att göra. I en god arkitektur bör den enskilda byggnadens relation till staden och den omgivande miljön vara avklarad. I en sådan helhet spelar till exempel bebyggelsens höjdrelation och olika byggnadsvolymers storlek och samspel stor roll.

Teoretiskt är påbyggnad möjlig av de flesta byggnader. I praktiken är påbyggnad som metod för expansion av byggnader begränsad av historiska, kulturella, arkitektoniska och andra hänsyn. Påbyggnad av till exempel Lunds Domkyrka eller operahuset i Sydney är svåra att tänka sig. Se figur 12.1.

Eliasson (1970) behandlar byggprocessen och konstaterar att "produktbestämning sker successivt alltmer detaljerat för olika delar av projektet t ex i form av stadsplan, bestämning av stommen, av funktionella krav på installationer etc." Dessutom konstaterar han att "under projekteringen bryts projektet ner i allt mindre och noggrannare specificerade delar." Indelningen av detta kapitel ansluter till dessa resonemang och börjar med en påbyggnads



Figur 12.1. Påbyggnad av kulturminnesmärken och arkitektoniskt särpräglade byggnader är svåra att tänka sig. Operahuset i Sydney, arkitekt: Jörn Utzon. Källa: Skriver 1964.

förhållande till sin omgivande miljö. Sedan behandlas planlösningen med vilken den avgörande styrningen av byggnadens gestaltning sker och avslutningsvis tas problemen med den yttre gestaltningen upp.

12.1 Påbyggnad i förhållande till omgivande miljö

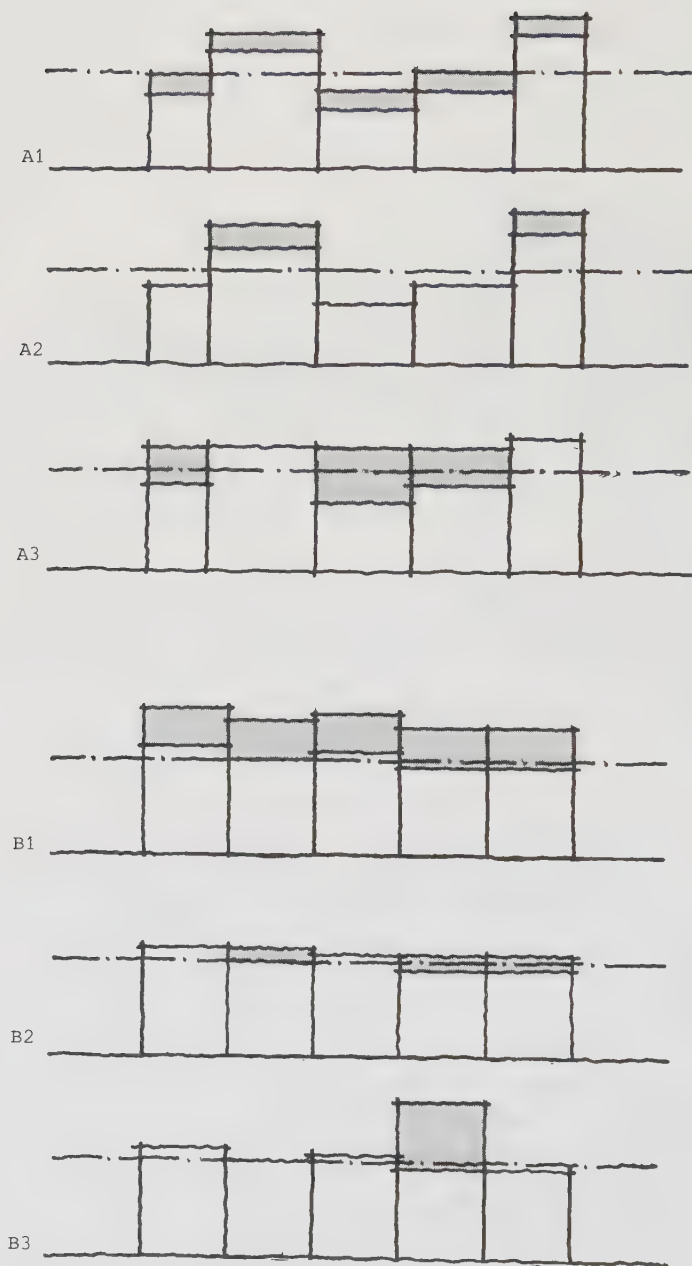
Om man med miljö avser de ingående byggnadsdelarnas gestaltning och utformning kan miljön i en tätort vara

- A. Homogen
- B. Heterogen

I hanteringen av någon av dessa två miljökaraktärer finns tre möjliga handlingsalternativ:

1. Man kan behålla karaktären
2. Man kan förstärka karaktären
3. Man kan motverka karaktären

Påbyggnad innebär alltid att byggnadshöjden ökar. I en tätort kan detta medföra att den påbyggda fastigheten överskrider, att



Figur 12.2. Variationer i miljökaraktären byggnadshöjd. Skrafferade delar är påbyggnader. — — — — — = medelhöjdnivå före påbyggnad.



Figur 12.3. Låg höjd kan utgöra ett väsentligt inslag i en byggnads arkitektur. Arkitekt: Mies van der Rohe.

den blir lika som eller att den inte når upp till den omgivande bebyggelsens medelhöjdnivå. Denna nivå utgör i dessa sammanhang inte ett matematiskt exakt medelvärde utan är ett skattat approximativt värde. Jag har valt att göra en genomgång av miljökaraktärerna primärt med avseende på byggnadernas höjdrelationer. Se figur 12.2.

I diskussionen använder jag resonemang beträffande den yttre gestaltningen från avsnitt 12.3.

A1: Homogen bebyggelse med bibehållen karaktär

Man kan behålla den homogena karaktären genom att bygga på flertalet i miljön ingående byggnader med samma höjd på påbyggnaderna. Om de underliggande byggnaderna är homogena i sin utformning kan man behålla den homogena karaktären på två principiellt olika sätt. Endera ansluter man i den yttre gestaltningen av påbyggnaderna till den utformning som de underliggande byggnaderna har eller så utformar man påbyggnaderna annorlunda men med homogenitet sinsemellan.



Figur 12.4. Höghuset i Kv. Krämarens i Örebro utgör en accent. Arkitekt: Erik och Tore Ahlsén. Källa: Ahlsén & Ahlsén 1963.

A2: Homogen bebyggelse med förstärkt karaktär

Genom att med påbyggnader fylla ut luckor i en nära homogen samling byggnader kan karaktären förstärkas. Denna effekt blir accentuerad om man också i den yttre gestaltningen av påbyggnaderna kan ansluta till de underliggande byggnaderna. Om detta inte är möjligt kan påbyggnadernas yttre gestaltning i stället reducera effekten av att man fyller igen luckor. Ibland kan emellertid den låga höjden hos en byggnad utgöra en väsentlig del av byggnadens arkitektur. I dessa fall är påbyggnad ett mindre gott alternativ. Se figur 12.3.

A3: Homogen bebyggelse med motverkad karaktär

En homogen karaktär motverkas genom att enstaka byggnader byggs på och utformas på annat sätt än den underliggande byggnaden. Detta kan ha en förödande effekt på miljön. Om man emellertid genom påbyggnad kan göra en arkitektonisk accent i stil med



Figur 12.5. Påbyggnad av en byggnad som ingår som element i en rytm är mindre bra.

Kv. Krämaren i Örebro (figur 12.4) kan påbyggnaden av en enstaka byggnad vara gestaltningsmässigt riktig. En accent bör för att tjäna som sådan vara avsevärt högre än den omgivande bebyggelsen. Påbyggnad till stor höjd kan vara svår att genomföra beroende på till exempel grundläggningens och stommens begränsade lastupptagande förmåga.

Ett annat sätt att motverka homogeniteten är att bygga på vissa byggnader men inte andra och ge de olika påbyggnaderna olika yttre gestaltning.

B1: Heterogen bebyggelse med bibehållen karaktär

En heterogen karaktär kan bibehållas på samma sätt som en homogen karaktär enligt A1. För att behålla samma grad av heterogenitet efter påbyggnad som i miljön före denna, bör påbyggnaderna utföras homogent.

B2: Heterogen bebyggelse med förstärkt karaktär

Heterogeniteten förstärks av påbyggnad av de högre underliggande byggnaderna och av att påbyggnadernas yttre gestaltning varierar och utformas annorlunda som i A3.

B3: Heterogen bebyggelse med motverkad karaktär

Heterogeniteten motverkas av att man fyller igen luckor i bebyggelsen och utformar påbyggnaderna lika de underliggande byggnaderna som i A2.



Figur 12.6. Ett arkitektoniskt rum kan förändras och förstöras om byggnaderna som avgränsar rummet byggs på. S:t Marcusplatsen, Venedig.

Kommentarer

En byggnad i en tätort utgör en del av en helhet. Denna del kan man ibland inte förändra på grund av att till exempel en arkitektonisk rytm förändras. Med en sådan rytm kan man avse en periodisk repetition av liknande men inte identiska rörelser (Hesselgren 1967). Se figur 12.5.

En annan orsak till att en påbyggnad i en tätort kan medföra problem är att byggnaderna där tillsammans bildar externa rum. Dessa rum kan i sig vara arkitektoniska verk som är beroende av de rumsbildande elementens samspel i höjd och bredd. Rummens karaktär förändras vid påbyggnad av både en enstaka byggnad och av flertalet byggnader som bildar rummet. Se figur 12.6.

12.2 Planlösning

Skillnaden mellan planlösningen i en nybyggnad och i en påbygg-

nad är den låsning man får vid påbyggnad genom den underliggande byggnadens planlösning, stomme, vertikala kommunikationer, installationer etc. Frågorna har tidigare berörts i de kapitel som avhandlat nämnda byggnadsdelar.

Planlösningen styrs givetvis av vilka funktioner man avser att inrymma i en påbyggnad. Det blir stor skillnad på planlösningen i en påbyggnad som innehåller till exempel ett storrumskontor mot en byggnad som innehåller bostäder. En styrning av samma slag får man av funktionerna i den underliggande byggnaden. Funktioner i påbyggnaden som till exempel innehåller omfattande installationer ställer krav på den underliggande byggnaden vad avser ledningsdragningar och dylikt som kan försvåra påbyggnad.

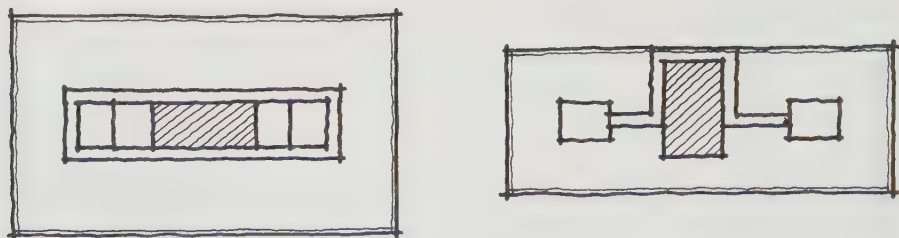
En påbyggnad har normalt entré via den underliggande byggnaden. Detta innebär att åtkomligheten från mitten av den underliggande byggnaden ofta föreligger vilket kan ge fördelar vid planlösning av påbyggnder jämfört med byggnader på marken. I de senare fallen placeras normalt byggnadernas entréer i deras periferi.

I våra tätorter dominerar byggnader med bostads- och kontorsfunktioner. Även andra byggnadstyper förekommer som till exempel industrier, hotell, teatrar, kyrkor och skolor som också kan byggas på. Här tas planlösningsekvenserna för bostäder och kontor upp till diskussion. Principerna bör kunna tillämpas även vid planlösning av byggnader med andra funktioner.

För de två funktionerna bostäder och kontor föreligger fyra kombinationsmöjligheter beroende på om funktionen ligger i påbyggnaden eller i den underliggande byggnaden. Kombinationerna är

1. kontor på kontor
2. bostäder på bostäder
3. bostäder på kontor
4. kontor på bostäder

Planlösningen av en påbyggnad med samma funktioner som i den underliggande byggnaden bör vara enklare än då andra funktioner ska inrymmas i påbyggnaden. Om man bygger på ett kontorshus med



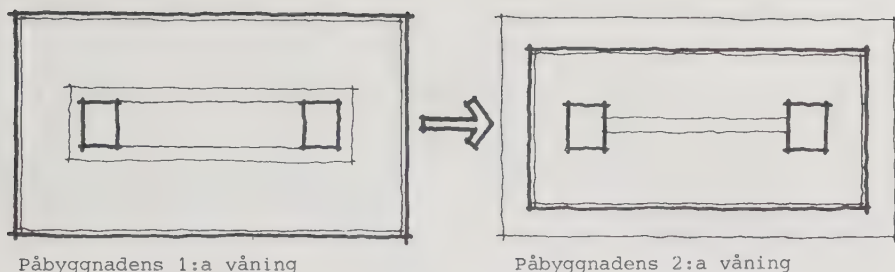
Figur 12.7. Förbindelse mellan trapphus vid dubbelkorridor resp enkelkorridor med aggregatrum mellan trapphus. Aggregatrum skrafferat.

kontor bör man normalt kunna utföra planlösningen i påbyggnaden lika eller nästan lika som i den underliggande byggnaden.

En inventering av 102 kontorshus i Stockholm från åren 1954-1963 visade att tre plantyper dominerade i utredningsmaterialet. (Nuder 1965). Dessa plantyper var korridorplan med dubbelsidig rumsplacering "enkelkorridor", korridorplan med dubbelsidig rumsplacering med ett mörkt sidoparti längs korridoren "enkelkorridor med sidoparti" och korridorplan med dubbelsidig rumsplacering, mörkt mittparti och dubbla korridorer "dubbelkorridor". Mekanisk ventilation förekommer i samtliga inventerade kontor. Från och med 1957 ökar andelen kontor med kylning av tilluften. Andelen storrumskontor, s k "kontorslandskap", har troligen ökat sedan denna undersökning gjordes.

Kontor på kontor

Aggregatutrymmen för ventilationsanläggningen i kontorshus kan tänkas förlagda endera i källar- eller garageplan, i arbetsvåningsplan eller ovanför det överst belägna arbetsvåningsplanet. Vid byggnader om högst ca 7 våningar gör ekonomiska skäl en förläggning i arbetsvåningsplan osannolik. (Kontorshusutredning 1966 1967). En sådan förläggning innebär inte heller några större planlösningstekniska svårigheter. Inte heller en förläggning i källar- eller garageplan medför några större sådana svårigheter. En förläggning av aggregatrum ovanför arbetsvåningsplan däremot innebär problem vid planlösning av en påbyggnad genom den lösning av planlösningen som aggregatrummens placering kan innebära. En vanlig placering av aggregatrum är nära mitten av byggnaden vil-



Figur 12.8. En påbyggnad kan ha olika planlösning i olika plan.

ket kan innebära en placering mellan två trapphus med följd att förbindelse måste anordnas mellan trapphusen förbi aggregatrummen. En förbindelse av detta slag blir svårare att anordna ju smalare byggnaden är. Man riskerar att förlora arbetsyta. Vid dubbelkorridorlösningar ligger aggregatrummen ofta rakt ovanför den mörka kärnan vilket medför fördelar vid planlösningen av påbyggnader i jämförelse med enkelkorridorlösningar där dessutom husdjupen är mindre. Se figur 12.7.

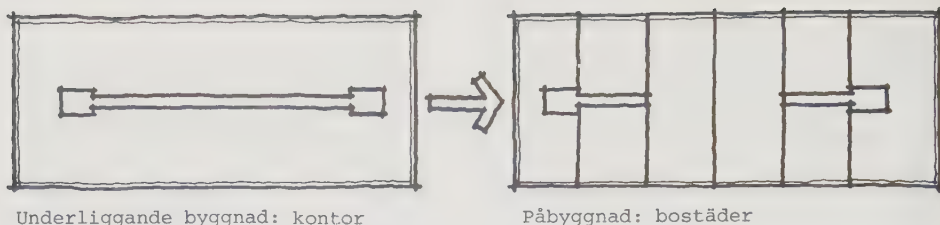
Genom att aggregatrummen byggs in får man även andra problem som till exempel risk för ljudstörningar från aggregaten eller svårigheter att anordna luftutsläpp och -intag.

Under vissa förutsättningar är en utrymningsväg från kontor tillfyllest. Se kapitel 5. I sådana fall bortfaller de nämnda kommunikationsproblemet orsakat av aggregatrummens placering.

Då en planlösning av en påbyggnad påverkas av till exempel aggregatrummens placering kan konsekvenserna bli olika planlösning i påbyggnadens olika våningar. Detta kan innebära planlösningsmässiga och gestaltningsmässiga fördelar och nackdelar. Så kan till exempel en påbyggnads andra våning genom en planlösningsförändring dras in i förhållande till påbyggnadens första våning. Se figur 12.8.

Bostäder på bostäder

Vid en påbyggnad av ett bostadshus med bostäder ligger det nära till hands att använda samma planlösning i påbyggnaden som i den



Underliggande byggnad: kontor

Påbyggnad: bostäder

Figur 12.9. Påbyggnad av bostäder på kontor.

underliggande byggnaden. Problemen med aggregatrummens placering är mindre vid bostäder än vid kontor eftersom normkraven på ventilation innebär och har inneburit frånluft eller självdrag vid bostäder och både till- och frånluft vid kontor. Frånluftsfläktar kan placeras i anslutning till eller på yttertakets i påbyggnaden.

Bostäder på kontor

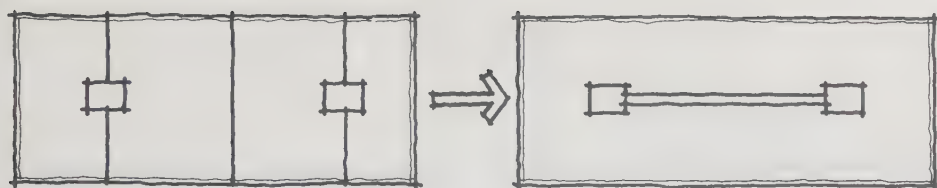
Om den underliggande byggnaden innehåller kontor är sannolikheten stor att de vertikala kommunikationerna ligger på stort avstånd. Detta beror på utrymningsvägarnas längd enligt Svensk Byggnorm och på ekonomiska skäl. De vertikala kommunikationerna är kostsamma byggnadsdelar. Om påbyggnaden skall innehålla bostäder kan detta innebära planlösningstekniska svårigheter eftersom man kan erhålla enkelsidiga lägenheter med fel väderstrecksorientering. Se figur 12.9.

Kontor på bostäder

En påbyggnad av kontor på ett bostadshus bör vara lättare att genomföra än en påbyggnad med bostäder på kontor eftersom man lättare klarar de nämnda problemen med de vertikala kommunikationerna. Se figur 12.10.

12.3 Yttre gestaltning

Utfallet av den yttre gestaltningen av en påbyggnad styrs av planlösning, materialval, fasadutformning avseende till exempel fönsterindelning, solavskärmning, materialbehandling och reliefver-



Underliggande byggnad: bostäder

Påbyggnad: kontor

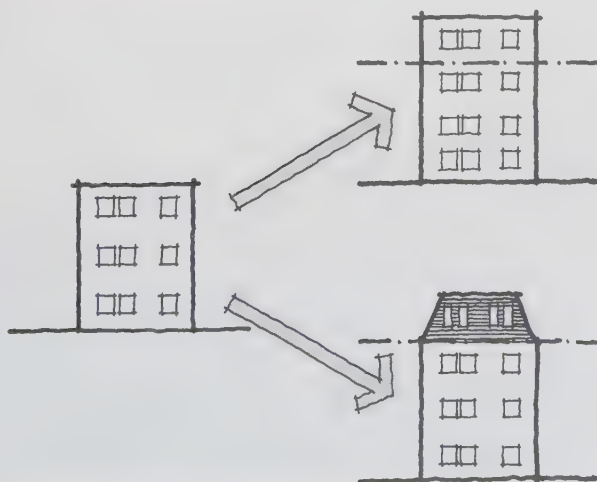
Figur 12.10. Påbyggnad av bostadshus med kontor.

kan och fasadens läge i förhållande till den befintliga.

När det gäller den yttre gestaltningen av en påbyggnad kan man använda en av två tänkbara strategier. Den ena är att man gör ett helt nytt hus av påbyggnaden och den underliggande byggnaden. Den andra är att man utformar påbyggnaden som en addition till den underliggande byggnaden. Se figur 12.11.

För att klargöra variationsmöjligheterna vid påbyggnadsgestaltning är emellertid dessa strategier mindre användbara än de fyra principer som blir följderna av att man varierar fasadgestaltning och material.

Princip 1. Den yttre gestaltningen utförs lika den underliggande byggnadens.



Figur 12.11. Två strategier för påbyggnadsgestaltning.



Figur 12.12. Fyra principer för påbyggnadsgestaltning.

Princip 2. Den yttre gestaltningen utförs lika den underliggande byggnadens men man byter material.

Princip 3. Man använder samma material men ändrar den yttre gestaltningen.

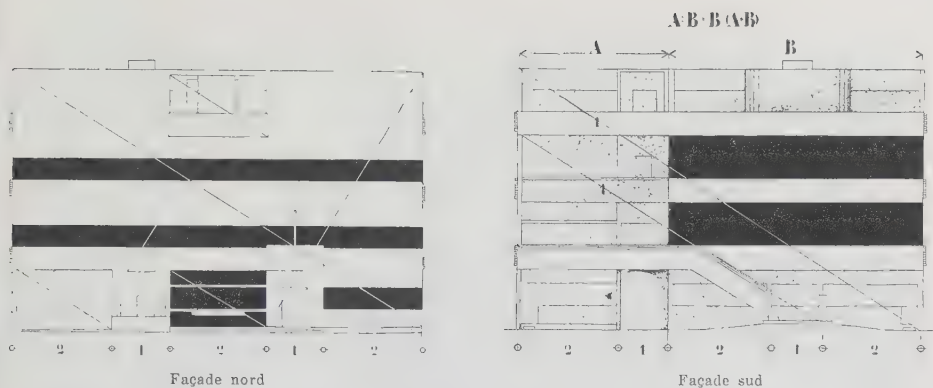
Princip 4. Man ändrar både material och yttre gestaltning.

Se figur 12.12.

Princip 1: Lika gestaltning och samma material

Om den yttre gestaltningen av både fasadindelning och material utförs lika som i den underliggande byggnaden blir resultatet en byggnad med förändrade proportioner. Detta kan vara en positiv åtgärd om den underliggande byggnadens proportioner var otillfredsställande. Normalt är byggnaders form och proportioner studerade i samband med en ursprunglig projektering varför en påbyggnad efter denna princip kan innebära en förfulning av byggnaden. Av denna anledning kan knappast en byggnad som Villa à Garches av le Corbusier komma i fråga för påbyggnad. Se figur 12.13.

Å andra sidan kan en påbyggnad ge som resultat bättre proportioner för den färdiga byggnaden. Ett exempel på detta är Helsing-



Figur 12.13. En byggnad med finstämnda proportioner kan knappast byggas på. Villa à Garches, arkitekt: le Corbusier. Källa: Boesiger, 1964.

krona Nation i Lund. Se figur 12.14. Denna byggnad var förberedd för påbyggnad. en förberedelse som även omfattade proportioner och arkitektur.

Vissa material som till exempel tegel har sådana egenskaper att de undergår förändringar under sitt åldrande. Det kan dessutom vara svårt att få tag på den underliggande byggnadens fasadmateri-
al. Även små skillnader i påbyggnadens material gentemot den



Figur 12.14. Helsingkrona Nation i Lund. Arkitekt: Sten Samuelson.



Figur 12.15. Små skillnader i materialet framträder tydligt.

underliggande byggnadens kan framträda tydligt. Dessa skillnader kan vara av estetiskt mindre tilltalande slag men de kan också vara positiva eftersom de visar förändringar som sker under en byggnads livstid. Se figur 12.15.

I samband med påbyggnad kan man renovera även den underliggande byggnadens fasad. Härvid får man möjligheter att göra en enhetlig fasad även med avseende på materialet. I dessa fall bör man uppmärksamma risken av att påbyggnadens tekniska lösning medför till exempel olika temperatur och fuktförhållanden i olika delar av fasaden med följd att materialets enhetlighet går förlorad genom olika nedsmutsning. Se figur 12.16.



Figur 12.16. Renovering av hela fasaden kan ge fördelar men också problem som randen mellan den översta våningen och näst översta våningen visar.

Princip 2: Lika gestaltning men annat material

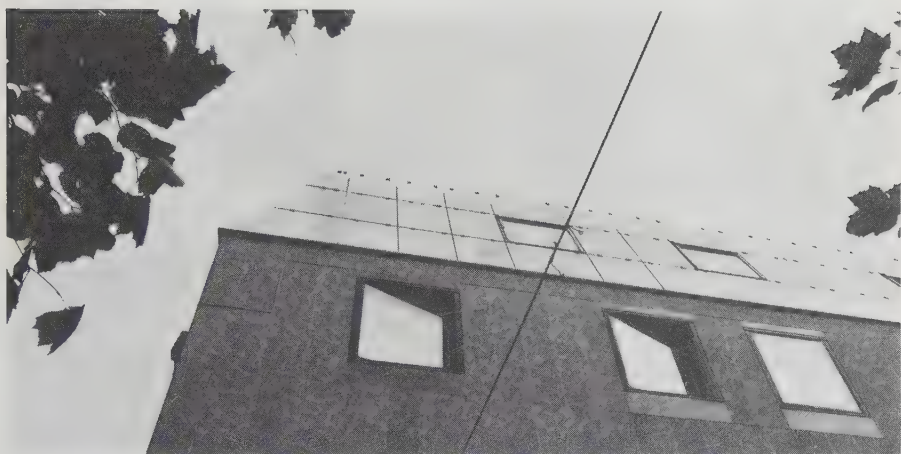
Då planlösningen i påbyggnaden kan göras lika den underliggande byggnadens ligger det nära att ge även fasaden i påbyggnaden sam-



Figur 12.17. Fasadutformningen är i princip lika men materialet är ett annat. Påbyggnad av Ahlsells stål, Stockholm. Arkitekt: Arne Strömberg.



Figur 12.18. Samma material men ändrad fasadindelning håller samman fasaden efter påbyggnad. Grand Hotel, Stockholm. Källa: Jensfelt & Jensfelt 1968. Arkitekt för påbyggnad: Ivar Tengbom.



Figur 12.19. Påbyggnaden smälter samman med himlen och den underliggande byggnadens gestaltning framträder. Hotel Lundia, Lund. Arkitekt för påbyggnad: Christer Bergenudd.



Figur 12.20. Indragning av påbyggnader kan ge god arkitektur. Källa: Jensfelt & Jensfelt 1968.



Figur 12.21. Kontrast ger spänning. Operakällaren i Stockholm. Arkitekt: Peter Celsing. Källa: Jensfelt & Jensfelt 1968.

ma utformning som för byggnaden i övrigt. Om man byter fasadmaterial får man som effekt en tydlig markering av påbyggnaden i förhållande till den underliggande byggnaden. Härvid kan även problemen med byggnadens ändrade proportioner bemästras eftersom den underliggande byggnadens proportioner kvarstår synliga efter påbyggnad. Se figur 12.17.

Princip 3: Ändrad gestaltning men samma material

För att hålla samman en påbyggnad med den underliggande byggnaden även om till exempel planlösningsekvenser omöjliggör en likadan fasadutformning som i den underliggande byggnaden kan man använda samma material i påbyggnaden men ändra utformningen. Härvid får man de tidigare under princip 1 nämnda problemen med materialet. Se figur 12.18.

Princip 4: Ändrad gestaltning och annat material

Den fjärde principen att ge påbyggnaden en utformning och välja material som helt skiljer sig från den underliggande byggnadens kan erbjuda många olika lösningar på gestaltungsproblemen. En strävan att låta påbyggnaden visuellt smälta samman med himlen

och därmed låta den bli mindre påfallande styrde utformningen av påbyggnaden på Hotel Lundia i Lund. Se figur 12.19.

De gestaltungsmissigt negativa effekterna av en ökad byggnadshöjd kan man ofta minska med arkitektoniska medel som till exempel annat material i påbyggnaden. Härvid framstår den underliggande byggnaden med sina proportioner trots påbyggnad. Se figur 12.19.

Man kan även arbeta med indragningar av påbyggnaderna i förhållande till de underliggande byggnaderna endera i steg eller genom snedställning av fasaden. Se figurerna 12.19 och 12.20.

Även utkragning av påbyggnader är tänkbar.

Genom att utforma påbyggnaden av en äldre byggnad med en modern arkitektur kan man åstadkomma kontraster som ger spänning åt byggnaden och stadsbilden. Så är exempelvis fallet med Operakällarens påbyggnad enligt figur 12.21.

13 CHECKLISTA

I den modell som detta forskningsprojekt syftar till bör en checklista vara en viktig del. En sådan checklista kan utgöra underlag för bedömning av möjligheterna till påbyggnad av enskilda byggnader och vara ett hjälpmedel för att klargöra om man kan göra påbyggnad. Checklistans uppställning följer i stort sett dispositionen i denna rapport. Checklistan avser programskrivning för själva påbyggnaden endast i de delar som har betydelse för att möjliggöra denna.

1. BEBYGGELSEPLANERING OCH BESTÄMMELSER

11. Stadsplan och byggnadsplan

- 112 Byggnadsrätt - dispensmöjligheter
 - stadsplaneändring

12. Bestämmelser avseende påbyggnaden

- 121 Lämplig utformning och färg (38§ 1 mom BS)
- 122 Takets utskjutning (40§ BS)
- 123 Belastade byggnadsdelars bärförmåga, stadga och beständighet (42§ BS)
- 124 Handikappanpassning (42a§ BS)
- 125 Energihushållning (44a§ BS)
- 126 Anordning för uppstigning på taket och skydd för nedstörtning (45§ BS)
- 127 Trevnad och god hygien (46§, 47§, 48§ BS)

13. Bestämmelser avseende den underliggande byggnaden

- 131 Hållfasthet, brandsäkerhet eller sanitära förhållanden (48a§ BS)
- 132 Historiskt, kulturhistoriskt eller konstnärligt värde (38§ 2 mom BS)

- 14. Brandskydd avseende påbyggnaden och den underliggande byggnaden
- 141 Brandhårdig och brandsäker byggnad (44§ BS)
- 142 Brandmur i tomtgräns (43§ BS)
- 143 Utrymning vid brand
- 144 Brandventilation och nödbelysning
- 145 Bärförmåga vid brand (SBN kapitel 37:3)
- 146 Skydd mot brandspridning (SBN kapitel 37:4)
- 147 Anordningar för brandsläckning (SBN kapitel 37:5)

2. KOMPLETTERANDE FUNKTIONER

21. Skyddsrum

22. Sophantering

- 221 Dimensionering - kapacitet hos befintliga soprum
 - kapacitets- och ytbehov efter påbyggnad
- 222 Lokalisering - utbyggnad av befintliga soprum
 - nya soprum

223 Sopnedkast

23. Parkering

- 231 Dimensionering - kapacitet i befintlig anläggning
 - bilplatsbehov efter påbyggnad
- 232 Lokalisering - utbyggnad av befintlig anläggning
 - nya bilplatser

24. Fastighetsförråd

- 241 Dimensionering - kapacitet i befintlig anläggning
 - förrådsutrymmesbehov efter påbyggnad
- 242 Lokalisering - förråd i påbyggnaden
 - förråd i underliggande byggnad
 - förråd på annan plats

25. Tvätt- och städutrymmen (gemensamma)

- 251 Dimensionering - kapacitet i befintlig gemensam anläggning
 - kapacitets- och ytbehov efter påbyggnad
- 252 Lokalisering - utrymme i påbyggnaden
 - utrymme i underliggande byggnad
 - utrymme på annan plats

26. Anordningar på tomtmark

- 261 Dimensionering - kapacitet i befintlig anläggning
 - kapacitets- och ytbehov efter påbyggnad
- 262 Lokalisering

3. BYGGNADSDELAR

- 31. Undergrund (underliggande byggnad)
 - 311 Undergrundens beskaffenhet
 - 312 Förstärkningsåtgärder
- 32. Byggnadsgrund (underliggande byggnad)
 - 321 Byggnadsgrundens beskaffenhet
 - 322 Förstärkningsåtgärder
- 33. Stomkonstruktion
 - 331 Stommens beskaffenhet, underliggande byggnad
 - 332 Förstärkningsåtgärder, underliggande byggnad
 - 333 Översta bjälklag, underliggande byggnad
 - 334 Val av stomme i påbyggnad (med hänsyn till underliggande byggnads stomme)
- 34. Vertikala kommunikationer
 - 341 Dimensionering - kapacitet i befintliga vertikala kommunika-
tioner
 - kapacitets- och ytbehov efter påbyggnad
 - 342 Lokalisering - utbyggnad av befintliga vertikala kommunika-
tioner
 - nya vertikala kommunikationer
- 343 Trappor
- 344 Hissar och hissmaskinrum
- 345 Rulltrappor, och -band, ramper etc

4. INSTALLATIONER

- 41. El
 - 411 Dimensionering - kapacitet i befintlig anläggning
 - kapacitets- och ytbehov efter påbyggnad
 - 412 Lokalisering - utbyggnad av befintlig anläggning
 - nya installationer
- 42. Tappvatten

- 421 Dimensionering - kapacitet i befintlig anläggning
 - kapacitets- och ytbehov efter påbyggnad
- 422 Lokalisering - utbyggnad av befintlig anläggning
 - nya installationer
- 43. Avlopp
- 431 Dimensionering - kapacitet i befintlig anläggning
 - kapacitets- och ytbehov efter påbyggnad
- 432 Lokalisering - utbyggnad av befintlig anläggning
 - nya installationer
- 44. Regnvatten
- 441 Dimensionering - kapacitet i användbara delar av befintlig anläggning
 - kapacitetsbehov efter påbyggnad
- 442 Lokalisering - utbyggnad av befintlig anläggning
 - nya installationer
- 45. Värme
- 451 Dimensionering - kapacitet i befintlig anläggning
 - kapacitets- och ytbehov efter påbyggnad
- 452 Lokalisering - utbyggnad av befintlig anläggning
 - nya installationer
- 453 Val av värmeinstallation (i påbyggnad och underliggande byggnad med hänsyn till befintlig installation)
- 46. Ventilation
- 461 Dimensionering - kapacitet i befintlig anläggning
 - kapacitets- och ytbehov efter påbyggnad
- 462 Lokalisering - utbyggnad av befintlig anläggning
 - nya installationer
- 463 Val av ventilationssystem (i påbyggnad och underliggande byggnad med hänsyn till befintlig installation)
- 47. Möjligheter till samordning av installationer m m
- 5. EKONOMI
- 51. Energihushållning
- 511 Energihushållning samhällsekonomiskt
- 512 Energihushållning i det enskilda projektet (avser underliggande byggnad och påbyggnad)

52. Ekonomi

521 Samhällsekonomi

522 Projektfinansiering

523 Projektadministration, projektering

524 Markförvärv-exploatering

525 Tomtanläggning

526 Byggnad

527 Ofördelade, gemensamma kostnader

6. BYGGNADSPRODUKTION

61. Byggnadsplatsens organisation

62. Val av byggmetod. Prefabriceringsgrad.

7. GESTALTNING

71. Förhållande till omgivande miljö

72. Planlösning

721 Planlösning i underliggande byggnad

722 Planlösning i påbyggnad

73. Yttre gestaltning

731 Lika underliggande byggnad

732 Lika underliggande byggnad, byte av material

733 Samma material men annan gestaltning av påbyggnaden

734 Annat material och annan gestaltning av påbyggnaden

Termen modell används ofta i skilda betydelser. En modell kan vara en fysisk avbildning av ett byggnadsverk. Den kan också vara en person som teckningsselever avbildar. Modell enligt Svenska akademins ordlista är mönster, förebild.

Av en vetenskaplig modell krävs att

"- Det skall finnas objekt för modellen. Objektet kan utgöras av verkligheten som den sett ut, ser ut, kommer att se ut eller bör se ut.

- Modellen ska innebära förenklingar i förhållande till objektet. Förenklingarna ska utgöras av urval av företeelser och urval av samband mellan företeelser.

- Modellen ska innehålla sambandskonstruktioner eller - synonymt - sambandsförhållanden mellan studerade faktorer eller förhållanden". (Hägg et al, 1977).

14.1 Är påbyggnadsmodellen en modell

Det första kriteriet för en vetenskaplig modell är i mitt arbete uppfyllt av att de variabler som modellen byggts upp med är hämtade direkt i en verklighet som utgörs av genomförda påbyggnader.

Kriteriet att modellen ska innebära förenklingar av verkligheten är uppfyllt av att de faktorer som utgör grupper av variabler inte innehåller alla tänkbara variabler utan representerar ett urval av sådana variabler som jag bedömt vara väsentliga med avseende på den verklighet som studeras.

Det tredje och sista kriteriet för en vetenskaplig modell att den ska innehålla sambandsförhållanden mellan studerade faktorer kan enklast belysas med ett exempel. Om man betraktar en variabel y som en funktion av x , $y = f(x)$, varierar y med x och tvärt om. Om x antas vara krav på brandsäkerhet enligt 44§ BS och y är våningshöjden blir $y = 1$ eller 2 om x sätts lika med inga krav. Sätts x lika med krav på brandsäkerhet blir $y = 2, 3$ eller fler. Se figur 5.1.

14.2 Validitet

En viktig faktor för att bedöma ett resultats giltighet är dess validitet som ger svar på frågan om en modell beskriver det som den är avsedd att göra. Tre olika tekniker finns inom det analytiska synsättet för att kontrollera validiteten nämligen ytvaliditet (rimlighetsbedömning), intern validitet (logisk) och extern validitet (empirisk). (Arbnor & Bjerke 1977). I mitt arbete kan den första och sista tekniken vara aktuell. Av dessa har jag valt den externa validiteten som teknik för att testa validiteten hos påbyggnadsmodellen eftersom en rimlighetsbedömning av en utomstående expert var svår att genomföra av rent praktiska skäl.

14.3 Test av modellens validitet

Ett sätt att testa påbyggnadsmodellens validitet enligt den externa tekniken är att genomföra ett antal nya påbyggnadsprojekt och då använda modellen i dessa. Detta skulle emellertid innebära en orimligt stor arbetsinsats som inte kan rymmas inom ramen för forskningsprojektet. I stället har jag valt ett annat, enklare förfarande.

För att få ett externt mått för att kontrollera undersökningens validitet har jag valt ut tre påbyggnadsprojekt nämligen en påbyggnad på utvecklingsavdelningen för Volvo personvagnar av arkitekterna Lund och Valentin, en påbyggnad på en verkstadsbyggnad för Volvo lastvagnar av AKOS Arkitektkontor AB och slutligen en projekterad påbyggnad av Hotell Europa av F.O. Pettersson

& söner Byggnads AB, KB Arkitektkontor. Samtliga tre projekt ligger i Göteborg.

Med hjälp av checklistan har jag gått igenom bland annat ritningarna till dessa tre Göteborgsprojekt tillsammans med i projekten medverkande personer som arkitekter, konstruktörer och beställare. Vid dessa genomgångar visade det sig att de faktorer som checklistan innehöll väl täcker de faktorer och variabler som varit väsentliga i dessa projekt. Här följer en genomgång av faktorerna enligt checklistan i kapitel 13 med avseende på de projekt som jag använt vid valideringen.

I ett fall har man fått dispens från stadsplanen vad avser byggnadens höjd trots att man överskred byggnadsrätten med 8 meter. Dispens kunde här meddelas därför att byggnadsrätten i andra delar av den underliggande byggnaden inte utnyttjats helt. I de andra projekten utgjorde stadsplanen inget hinder för påbyggnad. Alla tre projekten är åtkomliga för handikappade och uppfyller i övrigt byggnadsstadgans krav på utformning, färg, hygien, trevnad, energihushållning etc. Samtliga byggnader klassades som brandsäkra. I det ena industriprojektet hade man större krav än normalt på brandklassen på bjälklaget mellan den underliggande byggnaden och påbyggnaden. Brandfarlig verksamhet pågår nämligen i den underliggande delen. Bjälklaget hade emellertid i detta avseende en gynnsam utformning. För övrigt ställdes brandkravet A60 på bjälklagen enligt normen. Trapphusen var i samtliga fall brandsäkra. Man hade förhöjt de befintliga trapphusen och dessutom i två av projekten kompletterat med nya trapphus som gick genom påbyggnaderna till de underliggande byggnadernas övre delar. I hotellprojektet nådde man via dessa trapphus befintliga trapphus som var lämpligt placerade som utrymningsvägar. Utrymningsvägar hade i övriga projekt anordnats via trapphus och i ett fall dessutom via den underliggande byggnadens yttertak. I det ena industriprojektet utgjorde det befintliga, papptäckta yttertaket en risk för brandspridning varför påbyggnaden försetts med trådarmerat glas mot detta yttertak. Brandfrågorna utgjorde i samtliga fall svårigheter vid påbyggnad.

Skyddsrum behövde inte byggas eller kompletteras i något fall.

Sopanläggningarna hade överkapaciteter som klarade påbyggnadernas behov.

Parkeringsanläggningarna hade överkapaciteter som klarad ett ökat behov. I ett fall byggde man ut en parkeringsplats men det var på grund av en annan byggnation i närheten oklart om denna utbyggnad orsakats av ökade parkeringsbehov på grund av påbyggnaden eller ej.

Inga gemensamma förråd, tvättanläggningar eller städutrymmen behövdes i de underliggande byggnaderna.

Påbyggnaderna fick inte i något fall som följd att man behövde utföra några särskilda anordningar på tomtmark.

Förstärkning av undergrund och byggnadsgrund har inte utförts i något av projekten. Man har haft lastöverskridanden på vissa grundplintar utan att man vidtagit några åtgärder för att förstärka undergrund och byggnadsgrund. I ett fall provbelastade man några stödpålar i grunden. De visade sig tåla hög belastning. I ett annat fall hade man en överkapacitet på grund av att man ursprungligen inte räknat med den positiva effekt grundvattnet har för grundens bärlighet.

Byggnadsstommarna i de underliggande byggnaderna har inte heller fordrat förstärkning i anslutning till påbyggnaderna. I ett fall hade man ursprungligen räknat med högre nyttig last än vad normerna kräver för att man skulle kunna belast bjälklagen med bilar. Genom att slopa denna belastningsmöjlighet fick man en tillräcklig överkapacitet. För pelarna hade man emellertid reducerat lasten. Eftersom pelarna var prefabricerade och lika i alla plan samt var fler i de lägre planen hade man överkapaciteter i de övre kritiska planen som klarade belastningen från påbyggnaden. I ett annat projekt avlastade man den underliggande byggnaden från tunga aggregat som stod på taket och dessutom ändrade man verksamheterna i denna del av byggnaden för att frilägga belastningskapacitet och möjliggöra påbyggnaden.

Påbyggnaderna var i alla tre projekten utförda med lätta konstruktioner. Man använde stålstommar med bjälklag av lättbetong respektive trapetskorrugerad plåt med en betongpåggjutning. Väggar av gipsskivor på reglar. Ytterväggarna var i alla tre projekten plåtklädda.

Kapaciteten i de befintliga trapporna och hissarna var tillräcklig. Kompletterande trapphus har tillkommit av utrymnings- och kommunikationsskäl. De befintliga hissakten har förhöjts med lätta stålregelkonstruktioner, gips och plåt. I ett fall är hissarna nya och går från den underliggande byggnadens bottenvåning. Hissar saknades där tidigare.

Installationerna av el, tappvatten, avlopp och regnvatten har skett genom påkoppling av de befintliga anläggningarna endera i höjd med påbyggnaderna eller i den underliggande byggnadens undre delar.

Värmeanläggningarna i påbyggnaderna har utförts lika som de befintliga vilket innebär luftburen värme i ett fall och vattenburen radiatoruppvärmning i två fall. Industriprojekten värms från egna värmeverk.

I två fall är ventilationssystemen i påbyggnaderna separerade från de underliggande byggnadernas system. Härvid har nya fläktrum byggts för påbyggnaderna. I det ena av dessa fall har man placerat fläktrummen i en installationsvåning mellan påbyggnaden och den underliggande byggnaden. I hotellprojektet har man ändrat den befintliga ventilationsanläggningen så att man utnyttjar de befintliga till- och frånluftsaggregatrummen i en installationsvåning under påbyggnaden för tilluftanläggningen och kompletterar med ett nytt fläktrum på påbyggnaden för värmeåtervinnings- och frånluftsaggregat.

Genom att man i samtliga fall förbättrat värmeisoleringen i yttertaken genom påbyggnaderna har man gjort energibesparingar. Produktionskostnaderna uppgavs i samtliga fall vara rimliga. I ett av industriprojekten blev slutkostnaden lägre än beräknat och slutade på ca 4000 kr/m². Man påpekade att påbyggnad innebar

stora fördelar ur driftsekonomisynpunkt genom bättre kommunikationer jämfört med bygge på mark.

I de två projekt som byggts flöt produktionen smidigt. En noggrann planering av byggnadsproduktionen hade genomförts. Arbetsmoment som innebar bullerstörningar förlades till tider då anläggningen var tom liksom byggmoment som innebar risker för människor i den underliggande byggnaden som till exempel lyft av tunga stomdelar. Yttertaken ligger kvar i båda industriprojekten men man fick göra många genombrott som innebar risker för läckage under byggnadstiden. Man lyckades dock undvika större läckage. I hotellprojektet avser man att spara det befintliga yttertaket så länge som möjligt.

Förhållandet till omgivande miljö utgjorde inte någon gestaltningsmässig svårighet i något fall. Medelhöjdnivån på omgivande bebyggelse har inte överskridits nämnvärt. Planlösningen i hotellprojektets påbyggnad var med mindre avvikelser lika som i den underliggande byggnaden och innehöll hotellrum. I industriprojekten innehöll påbyggnaderna kontor. I det ena fallet på verkstadslokaler och i det andra på kontor. Verkstadslokalerna i den ena underliggande byggnaden har gjort att man fått problem i påbyggnaden med störande vibrationer.

Den yttre gestaltningen av hotellet är avsedd att göras lika som den i den underliggande byggnaden. Man tror sig kunna hitta identiska plåtkassetter eftersom några åldringstendenser inte iakttagits i de befintliga.

Även i den ena av industrierna var intentionerna att utforma påbyggnaden lika som den underliggande byggnaden. Man har emellertid på grund av kraven på energibesparing mindre fönsterarea i påbyggnadens fönsterband än i den underliggande byggnadens. Utformningen i stort är emellertid likartad. Dessutom stämmer inte färgen på plåten i påbyggnaden helt med den i den underliggande byggnaden. Detta beror på en lapsus vid beställningen och var oavsiktligt. I det andra industriprojektet är den underliggande byggnaden byggd i tegel medan påbyggnaden har plåtfasad. Även fönsterindelningarna är olika i detta fall.

14.4 Slutsats

Sammanfattningsvis kan man konstatera att resultatet av valideringen visar att modellen är ett väl fungerande instrument vid planering av påbyggnader. Modellen beskriver det den är avsedd att beskriva, den har alltså hög validitet.

SAMMANFATTNING

Påbyggnad får ses som en av flera metoder att åstadkomma förtätning av bebyggelse. Debatten om förtätning av bebyggelse har uppkommit av önskan att spara mark, att öka stadsmässigheten och att förändra befolkningens fördelning, storlek och sammansättning i våra tätorter.

Påbyggnad har tidigare förekommit för att expandera enskilda byggnader, som ett led i utvecklingen av nya byggnadstyper och vid förtätning av tätorter.

Forskningsprojektet, avgränsningar

Förtätning kan innebära att man motverkar avfolkningen av tätorter genom fler bostäder och med dessa följande servicefunktioner. Förtätning är alltså ett kvantitativt begrepp. Förtätning kan ha en kvalitetshöjande effekt och kan ske med flera metoder varav påbyggnad är en.

Påbyggnad kan behandlas på två nivåer nämligen en samhällsbyggnadsnivå och en nivå enskilda påbyggnader. Frågorna på den förstnämnda nivån är väsentliga men tas med några undantag inte upp inom det här redovisade forskningsprojektet. De får i stället ses som en naturlig fortsättning på detta arbete. Andra avgränsningar av forskningsuppgiften är att den avser förhållandena i Sverige och att jag behandlar endast frågor som är speciella vid påbyggnad och inte sådana som ingår i varje byggnadsprojekt.

Forskningsprojektets huvudfråga

Den fråga som detta arbete söker besvara lyder: Är påbyggnad en användbar metod för förtätning av bebyggelse? Frågan kan inom detta projekt med de gjorda avgränsningar inte besvaras helt och fullständigt. I stället besvaras den mindre generalla frågan om påbyggnad är en ur byggnadsteknisk och arkitektonisk synpunkt sett användbar metod för förtätning av bebyggelse.

Syfte

Syftet med forskningsarbetet har varit att bygga en modell med vars hjälp man kan besvara den ställda frågan om påbyggnad är en metod för förtätning av bebyggelse.

Metod

Den verklighet som olika objekttyper i en arkitektverksamhet bildar innehåller en objekttyp som kan benämnas påbyggnad. För att öka kunskapen om den bit verklighet som påbyggnad utgör har jag byggt en modell som innebär en renodling och förenkling av verkligheten. Den innehåller ett antal variabler som kan sammanföras i grupper här kallade faktorer som är väsentliga med avseende på den verklighet som studeras.

För att lokalisera faktorer som ingår i modellen har jag använt mig av erfarenheter från påbyggnaden av Hotel Lundia i Lund och från andra påbyggnader. I detta arbetet har jag funnit faktorer av två kategorier nämligen tekniska-funktionella-bestämmelsefaktorer och gestaltningsmässiga faktorer. För att göra faktorerna tydligare och för att underlätta hanteringen av dem har jag utformat en checklista.

Påbyggnaden av Hotel Lundia tjänade syftet att lokalisera faktorer och utgjorde därför att det var komplicerat ytterligheter i modellens faktorer.

För att testa modellens validitet har jag undersökt dess variabler i tre nya påbyggnadsprojekt. Resultaten från denna test visade att modellen har hög validitet.

Modellens faktorer

Bland de tekniska-funktionella-bestämmelse-faktorer jag funnit ingår bebyggelseplanering och bestämmelser, kompletterande funktioner, byggnadsdelar, installationer, ekonomi och byggnadsproduktion. Dessutom har jag funnit faktorer som avser gestaltning.

Slutsatser

I detta arbete har jag byggt en modell med vars hjälp man kan svara på frågan om påbyggnad i ett enskilt projekt är möjlig. Forskningsprojektets huvudfråga om påbyggnad är en användbar metod för förtätning av bebyggelse bör kunna besvaras om man genom fortsatt forskning behandlar påbyggnad på en samhällsbyggnadsnivå.

Forskningsprojektet har dessutom visat att det föreligger behov av ytterligare forskning beträffande påbyggnad ur historisk synpunkt, de gestaltungs-mässiga frågorna och lämpliga lätta stom-system till exempel i stål.

Påbyggnad får anses vara ett resursbesparande byggande. Ibland kan påbyggnad vara svår att genomföra genom att till exempel byggnadsgrunden eller -stommen är så dimensionerad att den inte klarar en ökad belastning. Om man i sådana fall genom ett förutseende vid nyproduktionen dimensionerat byggnaden för påbyggnad, åtgärder som då inte behöver vara kostsamma, skulle möjligheterna till påbyggnader förbättras.

SUMMARY

To add extra stories is one of several methods to increase density in building. The discussion about density originates from a wish to save land, to increase urbanity and to change the allocation, size and structure of our population centres.

Additional stories has earlier occurred as a way of expanding individual buildings, as a part of the development of new types of buildings and to increase density in population centres.

The research project, limitations

Increasing density could mean neutralization of the depopulation of population centres by making more dwellings and following service functions available. Increased density is a conception of quantity. Increased density could have an effect of raising quality and could be achieved by several methods of which additional stories is one. The question of additional stories could be used at two levels namely the level of social structure and the level of individual projects of additional stories. The questions on the first mentioned level are essential but is, with a few exceptions, not discussed in the present research project. Instead they could be a natural continuation of this work. Other limitations in this research project are that it refers to the conditions in Sweden and I treat only questions particular to additional stories and not questions included in any building project.

The main question of the research project

The question this project aims to answer is: Are additional stories a method to increase density in building? Given the limitations in this project, the question is not possible to answer thoroughly. Instead, the less general question is answered namely: Is additional stories a method for increased density in building out of building technology or architectural point of view?

Aim

The aim of this research project has been to build a model to help answer the question: Is additional stories a method to increase density in building?

Methods

Different types of objects in an architectural business form a reality in which additional stories are included. To increase the knowledge of the reality of additional stories I have created a model which involves a purification and simplification of reality. The model contains a number of variables that could be brought together in groups, here called factors, which are essential according to the reality studied.

In order to locate factors included in the model I have used experiences from the additional stories of Hotel Lundia, Sweden and from other projects of additional stories. In this work I have found factors of two categories namely technical-functional-provisional-factors and design factors. In order to make the factors more visible and to make the handling of them easier I have designed a checklist.

The additional stories of Hotel Lundia served the purpose of locating factors and because it was a complicated project, provided extremes in the model.

To test the validity of the model I have examined the variables of it in three new projects of additional stories. The result of this test showed that the model had a high degree of validity.

The factors of the model

Included among the technical-functional-provisional-factors I have discovered are building plans and provisions, complementary functions, building elements, installations, economy and building production. I have found factors concerning design as well.

Conclusions

In this work I have built a model to help answer the question: Are additional stories possible in an individual project? The head question of this research project is additional stories a useful method to increase density in building ought to be answerable through continued research at the level of social structure.

This research project has also shown a need of further research concerning additional stories from a historical point of view, the design problems and adequate light construction systems, for example, steel systems.

Additional stories must be considered a way of building that is saving resources. Sometimes additional stories may be hard to produce if for example the foundation or the frame of a building is dimensioned in a way that does not allow further weight. In these cases the possibilities of additional stories would be increased by a wise new production prepared for additional stories. These measures do not need to be expensive.

REFERENSER

- Ahlqvist, D, Sandin, L & Sundin, R, Termisk isolering. (Gullfiber AB). Malmö 1970.
- Ahlsén, E & Ahlsén, T, Centrumbebyggelse i Örebro. - Arkitektur 1963:11.
- Arbnor, I & Bjerke, B, Företagsekonomisk metodlära. (Studentlitteratur). Lund 1977.
- At förse Riket med beständige och prydliga byggnader. (Byggnadsstyrelsen). Stockholm 1969.
- Att planera och bygga skyddsrum. - Kurskompendium TB 78. (Civilförsvarsstyrelsen). Stockholm 1978.
- Övningsuppgifter TB 78. (Civilförsvarsstyrelsen). Stockholm 1978.
- Augustsson, R, Fredriksson, B & Håkman, I, Sanering och ombyggnad av flerbostadshus. - Rapport R149:1979. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm 1979.
- Augustsson, R & Håkman, I, Rationellare ombyggnad. 2. Materialhantering och årskostnadspåverkan vid ett moderniseringsobjekt. - Rapport R39:1976. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm 1976.
- Baehre, R, Byggsystem för bostadshus - några kritiska överväganden. - Byggmästaren 1974:3. Stockholm 1974.
- Berndtsson, L, Granstrand, L, Gunnarsson, L & Lindgren, S, Ombyggnad - inventering av installationer i flerbostadshus byggda 1930-1955. - Rapport R59:1980. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm 1980.
- Bjerking, S-E, Ombyggnad. Studier av genomförda moderniseringar. - Rapport R32:1971. (Statens institut för byggnadsforskning). Stockholm 1971.
- Ombyggnad. Hur bostadshusen byggdes 1880-1940. - Rapport R32:1974. (Statens institut för byggnadsforskning). Stockholm 1974.
- Ombyggnad. Hur bostadshusen byggdes 1940-1970. - Rapport R106:1978. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm 1978.
- Blomberg, I & Eisenhauer, E, Varsam ombyggnad. - Rapport R7:1976. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm 1976.
- Boesiger, W & Stonorow, O, Le Corbusier and Pierre Jeanneret - The complete Architectural Works, Volume 1 1910-1929. (Thames and Hudson, London). Zürich 1964.

- Borell, T H, Forsell, G & Key, E, Karolinska sjukhuset. (Byggnadskommittén, Karolinska institutet). Stockholm 1944.
- Broberg, P, Andersson, B, Asplund, Å, Ekholm, A, Håkansson, K, Swedner, G & Thulin, A, Vinkelbymodellen. En rapport från forskningsgruppen kring projektet Att vinna staden inom stadens gränser åter. - Skrift T36:1980. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm 1980.
- BSAB systemet. (Byggandets samordning). Falun 1972.
- Böös, B & Reichenberg, C, En stadsbyggnadsstudie. Energihushållning i befintlig bebyggelse. - Skrift T26:1980. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm 1980.
- Chorley, R J, Geography and analog theory. Annals of the Association of American Geographers, 54. 1964.
- Copplestone, T (ed), World Architecture. London 1966.
- Dederling, S, Edsjö, E & Haraldson, L, Ombyggnad av bostäder. (Bostadsstyrelsen). Stockholm 1976.
- Eliasson, G, Utredning och projektering i byggprocessen. - Rapport R25:1970. (Statens institut för byggnadsforskning). Stockholm 1970.
- Dokumenthantering i forsknings- och utredningsarbete. - Rapport R23:1980. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm 1980.
- Energiplan 79. (Malmö Energiverk). Malmö 1979.
- Erixon, S, Svensk Byggnadskultur. (Institutet för folklivsforskning). Stockholm 1947.
- Folkesdotter, G, Stads kärnornas behandling under 20 år. - Rapport R54:1974. (Statens institut för byggnadsforskning). Stockholm 1974.
- Fried, R C, Planning the eternal city. (Yale University Press). London 1973.
- Gamla stan. Bevarande och upprustning - råd och riktlinjer. (Stadsbyggnadskontoret, Stockholm). Stockholm.
- Grundförstärkning av befintliga byggnader. - Skrift T15:1979. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm 1979.
- Grupperingsplan för investeringskostnader - detaljerade kommentarer till varje grupp. (Blocket för kostnadskalkyler och kostnadsstyrning inom Byggnadsforskningsrådet 1981). Stockholm 1981.
- Gustafsson, M, Byggmästarnas kostnadskalkylator 1981-1982. Östersund 1981.
- Gyproc gipsskivor på stålregelstomme. (AB Gyproc). Stockholm 1972-1974.
- Gyproc gipsskivor på trästomme. (AB Gyproc). Stockholm 1973-1974.
- Hesselgren, S, The language of Architecture. (Studentlitteratur). Lund 1967.
- Historiske Huse i det gamle København. (Nationalmuseet). København 1972.
- Husbyggnadskostnader. Uppskattningar 1980/81. (Sveriges Praktiserande Arkitekter). Stockholm 1980.
- Hägg, I, Wiedersheim-Paul, F & Aronsson, L, Att arbeta med modeller inom företagsekonomin. Malmö 1977.
- Jensen, L, - Kompendium i installationsteknik. Värme, Ventilation, Sanitet. (Institutionen för byggnadskonstruktionslära, LTH). Lund.

- Jensfelt, H & Jensfelt, S, Bygga om. Stadsförnyelse genom ombyggnad. Malung 1968.
- Johansson, J, Liljedahl, L-G & Norrman, S-I, Ombyggnad. - Kompendium i Byggnadsteknik I, konceptupplaga. (Institutionen för Byggnadsteknik, LTH). Lund 1974.
- Carlsson, F, Nilsson, A & Söderström, S, Rusta upp Hammarbyhöjden. - Skrift T12:1976. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm 1976.
- Karlsson, L, Hiss i trevåningshus? Provstudie med kostnadsberäkningar. - Rapport R33:1981. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm 1981.
- Kjellin, B, Parkeringsfrågan i saneringssammanhang. - Rapport R30:1974. (Byggforskningen). Stockholm 1974.
- Kontorsutredning 1966, Utredningar avseende mått, kvaliteér och tekniska lösningar för kontorshus. - KBS Rapport 12. Stockholm 1967.
- Lidmar, K, Andersson, K & Rex, O, Låg och tät bebyggelse - kvalitetskriterier. - Rapport T1:1978. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm 1978.
- Lättbetonghandboken 1978. (Lättbetong AB). Stockholm 1978.
- Nordbeck, S, Svensson, B & Westlin, E, Byggnadsdata och byggnadsregistrering. (Studentlitteratur). Lund 1976.
- Nordbeck, S, Urban markkonsumtion. - Rapport R17:1977. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm 1977.
- Nuder, A, Kontorshus i Stockholm. Byggmästaren 1965:11. Stockholm 1965.
- Plan- och byggnadsväsendets författningshandbok 1979. (AB Svensk Byggtjänst). Stockholm 1979.
- Plan- och byggtërmer 1980. (Tekniska nomenklaturcentralen). Stockholm 1980.
- Plast inom byggnadstekniken. - Programskrift nr 13. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm 1971.
- Riktlinjer för bebyggelseplanering med hänsyn till bilplatsbehov. - Publikation nr 13. (Statens planverk). Stockholm 1968.
- Samuelson, S, Lätta byggsystem - huvudsakligen med trä. - Rapport R32:1975. (Byggforskningen). Uppsala 1975.
- SBN 1980, Svensk Byggnorm. (Statens Planverk). Stockholm 1980.
- Skriver, P E, Plateau og element i Utzons arbejder. - Arkitektur 1964:3. Köpenhamn 1964.
- Stadsplaners genomförande. - Rapport från Byggforskningen 38/67. (Statens institut för byggnadsforskning). Stockholm 1967.
- Structures in Aluminium. (Centre International de Développement de l'Aluminium). Düsseldorf 1972.
- Stålbyggnad. - Programskrift nr 11. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm 1970.
- Svenska Turistföreningens årsskrift 1975. Närke. (Svenska Turistföreningen). Nacka 1975.
- Söderberg, J, Byggherrens kostnadsstyrning. Problem och lösningsansatser. Lund 1978.

Tekniska bestämmelser för skyddsrum TB 78. (Civilförsvarsstyrelsen). Stockholm 1978.

Underhåll, upprustning, ombyggnad. (Bostadsstyrelsen, Riksantikvarieämbetet, Statens Planverk). Stockholm 1979.

Utredning och projektering - en översikt av forskningsbehov och förslag till åtgärder. - Programskrift nr 7. (Statens råd för byggnadsforskning). Sundbyberg 1969.

Wahlström, B (red), Bygg. Handbok för hus-, väg- och vattenbyggnad. Huvuddel 3. (AB Byggmästarens förlag). Stockholm 1969.

Wiedersheim-Paul, F, Eriksson, L T & Aronsson, L, Att skriva och bedöma rapporter. Kristianstad 1980.

Åberg, A, Kungaslott och adelsborgar från vasatiden. (Forum). Stockholm 1966.

Påbyggnad har tidigt förekommit som metod för expansion av byggnader och tätorter. Detta forskningsprojekt besvarar frågan om påbyggnad är en idag ur byggnadsteknisk och arkitektonisk synpunkt sett användbar metod för förtätning av bebyggelse. Bland de faktorer som är väsentliga med avseende på verkligheten påbyggnad ingår bebyggelseplanering och bestämmelser, kompletterande funktioner, byggnadsdelar, installationer, ekonomi och byggnadsproduktion. Dessutom finns faktorer som avser gestaltning.